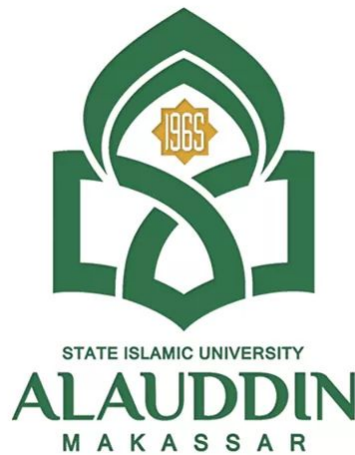


**PENGUNAAN ALAT PERAGA DAN LABORATORIUM VIRTUAL
TERHADAP HASIL BELAJAR IPA SISWA KELAS XI MA
AL-MUBARAK DDI TOBARAKKA**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Jurusan Pendidikan Fisika Pada Fakultas Dan Keguruan UIN Alauddin Makassar**

OLEH:

A.MALIHAN MANGGABARANI

20600112126

**FAKULTAS TARBIYAH & KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN
MAKASSAR
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswi yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Malihah Manggabarani
NIM : 20600112126
Tempat/tgl. Lahir : Pare-pare/16 Desember 1993
Jur/Prodi/Konsentrasi : Pendidikan Fisika
Fakultas/Program : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jln. Toddopuli X Komp. Puri Taman Sari Blok J3 no. 10
Judul : Penggunaan Alat Peraga dan Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar IPA

Siswa Kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka Kab. Wajo

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Gowa, 2016

Penyusun

A. Malihah Manggabarani
NIM: 20600112126

KATA PENGANTAR

Segala pujian dan syukur hanya bagi Tuhan Yang Maha Kuasa, karena berkat penyertaan dan perkenanan-Nya sajalah sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini dengan judul “Pengaruh Penggunaan Laboratorium terhadap Hasil Belajar IPA Siswa (Studi pada Materi Pokok Impuls dan Momentum di Kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka)”.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada Dr. M. Yusuf T., M. Ag., selaku pembimbing I dan Dr. Muhammad Qaddafi, S. Si, M. Si. selaku pembimbing II atas dukungan moral dan kesediaan waktunya dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Musafir Pababbari, M. Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
2. Dr. H. Muhammad Amri, LC, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
3. Dr. Muhammad Qaddafi, S. Si, M. Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika, Rafikah, S. Si, M. Pd. selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika, Muh. Syihab Ikbal, S. Pd, M. Pd. Selaku validator I dan Suhardiman, S. Pd, M. Pd. selaku Validator II atas bimbingan, arahannya kepada penulis.

4. Dosen Jurusan Pendidikan Fisika yang telah mendidik penulis selama menempuh kuliah di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
5. A. Muh. Yusuf, M. ag. Selaku Kepala MA Al-Mubarak DDI Tobarakka, Normah, S. Pd. selaku Guru Fisika MA Al-Mubarak DDI Tobarakka, serta seluruh staf MA Al-Mubarak DDI Tobarakka atas segala bantuan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini
6. Siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka, terkhusus untuk kelas XI IPA₁ dan XI IPA₂ atas segala bantuan dan kerjasama yang baik selama penulis melakukan penelitian.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika angkatan 2012, khususnya teman-teman Fisika 7,8 (The Venight Class), serta teman-teman KKNPI, atas segala bantuan, dukungan semangat, dan kebersamaannya.
8. Secara khusus Orang tua, saudara dan semua keluarga atas segala pengorbanan, kesabaran, kasih sayang dan doa selama penulis menempuh pendidikan
9. Para sahabat-sahabat tersayang terkhusus Selviana, Jurana, Erna, Rahmawati, Hardiyanti, Istiqamah Abdi dan Rahayu atas dukungan, bantuan dan kebersamaannya.
10. Rachmat Affandi Nasrun yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan, semangat, serta kata-kata yang selalu bisa menjadi *mood booster*.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritikan senantiasa diharapkan demi perbaikan dan kesempurnaan karya ini ke depan.

Akhirnya semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca dan menambah khasanah ilmu pengetahuan bagi civitas akademika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Semoga bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapat imbalan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Kuasa

Makassar, Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan	5
D. Definisi Operasional Variabel	5
E. Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR	
A. Kajian Teori.....	7
B. Hipotesis Penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	27
B. Variabel dan Desain Penelitian	27
C. Populasi dan Sampel	28

D. Jenis Instrumen	30
E. Prosedur Penelitian	33
F. Instrumen Penelitian	36
G. Teknik Pengumpulan Data	36
H. Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	44
B. Pembahasan	58
BAB V KESIMPULAN DAN IMPLIKASI PENELITIAN	
A. Kesimpulan.....	64
B. Implikasi penelitian.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kegiatan Praktikum dalam Laboratorium Fisika Real.....	18
Gambar 2.2 Tampilan Awal Sebuah Program Laboratorium Virtual	22
Gambar 4.1 Histogram Kategori Skor Hasil Belajar Fisika Eksperimen.....	48
Gambar 4.2 Histogram Kategori Skor Hasil Belajar Fisika Kontrol	51
Gambar 4. 3 Grafik Distribusi Normal Skor Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen.....	53
Gambar 4.4 Grafik Distribusi Normal Skor Hasil Belajar Fisika Kelas control	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Langkah-langkah Pembelajaran	35
Tabel 3.2 Kategori Hasil Belajar	38
Tabel 4.1 Distribusi kelas XI IPA ₁ setelah diterapkan laboratorium virtual	46
Tabel 4.2 Data posttest kelas XI IPA ₁ setelah diterapkan laboratorium virtual ..	46
Tabel 4.3 Kategorisasi Hasil Belajar Fisika (Kelas Eksperimen)	47
Tabel 4.4 Distribusi kelas XI IPA ₁ setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga	49
Tabel 4.5 Data posttest kelas XI IPA ₂ setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga.....	49
Tabel 4.6 Kategorisasi Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol.....	50
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Skor Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen.....	53
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Skor Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol.....	54
Table 4.9 Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	56
Table 4.10 Hasil perhitungan uji perbedaan (<i>Uji t-2 sample independent</i>).....	58

ABSTRAK

A. Malihah Manggabarani. Penggunaan Alat Peraga dan Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar IPA Siswa (Studi pada Materi Pokok Impuls dan Momentum di Kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka). Skripsi. Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara penggunaan laboratorium virtual dan alat peraga dalam pembelajaran fisika terhadap hasil belajar siswa MA Al-Mubarak DDI Tobarakka pada kelas XI.

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MA Al-Mubarak DDI Tobarakka yang berjumlah 57 orang yang tersebar dalam dua kelas. Sampel penelitian terdiri atas 2 kelas yang dipilih secara langsung yaitu kelas XI IPA₁ sebagai kelas eksperimen yang menggunakan laboratorium virtual dengan jumlah siswa 20 orang dan kelas XI IPA₂ sebagai kelas kontrol yang menggunakan alat peraga dengan jumlah siswa 20 orang.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes hasil belajar yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 item yang diberikan pada pertemuan akhir (*posttest*), serta lembar pengamatan pembelajaran. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial dengan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistic 20*. Pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis ANCOVA pada $\alpha = 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan angka signifikansi sebesar 0,652. Nilai $p_{value} > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dan pembelajaran yang menggunakan alat peraga terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka pada materi pokok impuls dan momentum.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting bagi kehidupan generasi muda di masa depan. Melalui pendidikan, kecerdasan dan potensi manusia dapat diasah agar lebih baik lagi dalam membangun mutu pendidikan. Oleh karena itu, pemerintah seharusnya memberikan perhatian terhadap dunia pendidikan agar dapat menghasilkan generasi muda yang terdidik dan terpelajar. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan yang tercantum dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia yakni memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa.

Pembelajaran sains merupakan proses aktif. Belajar sains merupakan sesuatu yang harus siswa lakukan, bukan sesuatu yang dilakukan untuk siswa. Dalam belajar sains, siswa mengamati obyek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, memperoleh pengetahuan, menyusun penjelasan tentang gejala alam, menguji penjelasan tersebut dengan cara-cara yang berbeda, dan mengkomunikasikan gagasannya pada pihak lain (Djojosoediro, 2007: 4).

Fisika sebagai salah satu bagian ilmu sains yang merupakan mata pelajaran yang memiliki peran besar terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Oleh sebab itu, fisika seharusnya dapat diperkenalkan kepada masyarakat baik melalui pendidikan formal maupun pendidikan non formal. Pada pendidikan formal, pembelajaran fisika seharusnya menarik agar diminati oleh seluruh siswa. Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap beberapa siswa di sekolah menunjukkan bahwa mata pelajaran fisika kurang diminati oleh siswa dan tergolong cukup sulit.

Sebagaimana kita ketahui bahwa ilmu fisika diperoleh dan dikembangkan melalui eksperimen, sehingga akan lebih efektif jika dalam pembelajaran fisika juga melibatkan eksperimen yang dilakukan oleh siswa sendiri. Dengan begitu siswa akan memiliki pengalaman langsung akan ilmu yang dipelajarinya sehingga siswa akan lebih mudah memahami konsep fisika. Sarana yang diperlukan untuk terlaksananya pembelajaran fisika melalui eksperimen adalah laboratorium. Kegiatan laboratorium/praktikum akan memberikan peran yang sangat besar terutama dalam membangun pemahaman konsep serta pembuktian kebenaran konsep.

Laboratorium mempunyai fungsi sebagai tempat proses pembelajaran dengan metode praktikum yang dapat memberikan pengalaman belajar pada siswa untuk berinteraksi dengan alat dan bahan serta mengobservasi berbagai gejala secara langsung. Kegiatan laboratorium/praktikum akan memberikan peran yang sangat besar terutama dalam membangun pemahan konsep, pembuktian kebenaran konsep, memumbuhkan keterampilan proses serta afektif siswa, menumbuhkan rasa suka dan motivasi terhadap pelajaran yang dipelajari, serta melatih kemampuan psikomotorik siswa.

Dale menggolongkan aktivitas laboratorium sebagai salah satu bentuk pengalaman langsung. Dalam bagan kerucut pengalaman Dale, pengalaman langsung bersifat kongkret sehingga memberikan dampak yang sangat besar bagi pengalaman belajar siswa (Warsita, 2008).

Tapi kenyataan yang ditemukan di sekolah, guru sering tidak melaksanakan praktikum dalam proses pembelajaran fisika. Hal ini disebabkan antara lain karena tidak tersedianya laboratorium, kurang lengkapnya alat dan bahan di laboratorium yang diakibatkan mahalnnya alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk melakukan praktikum. Dimana seiring dengan perkembangan

teknologi informasi saat ini, salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan perkembangan media pembelajaran dengan bantuan komputer. Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran interaktif dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, misalnya laboratorium virtual. Sebagaimana diketahui bahwa laboratorium virtual merupakan suatu media pembelajaran yang menyajikan proses pelaksanaan praktikum dalam suatu simulasi komputer. Sehingga dengan menggunakan laboratorium virtual siswa seolah-olah telah melakukan percobaan seperti yang ditampilkan dalam komputer. Setelah melakukan simulasi eksperimen dengan menggunakan laboratorium virtual siswa dapat mengamati perubahan-perubahan yang terjadi, kemudian menarik kesimpulan yang berupa konsep-konsep fisika yang harus dikuasai. Dengan demikian tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Laboratorium virtual didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan eksperimen secara simulasi. Laboratorium virtual merupakan suatu media pembelajaran yang menyajikan proses pelaksanaan praktikum dalam suatu simulasi komputer. Sehingga dengan menggunakan laboratorium virtual siswa seolah-olah telah melakukan percobaan seperti yang ditampilkan dalam komputer .

Kelebihan pembelajaran dengan laboratorium virtual ini diantaranya keleluasaan dan kebebasan tempat karena media ini dapat diakses dimana saja dan kapan saja (Harahap, 2010).

Menurut Harahap (2010), laboratorium virtual dapat menjadi solusi untuk mensimulasikan kegiatan percobaan di laboratorium pada materi sulit dipahami karena dengan laboratorium virtual siswa dapat mengamati perubahan pada tingkat molekuler, terlebih lagi untuk mengatasi masalah minimnya sarana dan prasarana praktikum. Setelah melakukan simulasi eksperimen dengan

menggunakan laboratorium virtual siswa dapat mengamati perubahan-perubahan yang terjadi kemudian menarik kesimpulan yang berupa konsep-konsep kimia yang harus dikuasai. Dengan demikian tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Laboratorium terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga ?
2. Bagaimana hasil belajar siswa yang menggunakan laboratorium virtual ?
3. Apakah ada perbedaan penggunaan alat peraga dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka ?

C. Tujuan

Berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga.
2. Untuk mengetahui hasil belajar siswa yang menggunakan laboratorium virtual.

3. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara pembelajaran menggunakan alat peraga dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka.

D. Definisi Operasional Variabel

Adapun definisi operasional variabel ini adalah :

1. Pembelajaran menggunakan laboratorium virtual adalah pembelajaran yang disertai dengan praktikum yang dilakukan dengan menggunakan media laboratorium virtual/maya berbasis komputer.
2. Pembelajaran menggunakan alat peraga adalah pembelajaran yang disertai dengan praktikum yang dilakukan langsung oleh siswa secara nyata.
3. Hasil belajar adalah nilai hasil tes yang diperoleh siswa setelah diajar dengan praktikum menggunakan laboratorium virtual pada kelas eksperimen.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang sekiranya dapat diperoleh dari penelitian mengenai penggunaan laboratorium virtual ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis: memberikan tambahan informasi mengenai laboratorium virtual dan cara penerapannya dalam pembelajaran fisika dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa
2. Manfaat praktis: a) memberikan suatu pembelajaran baru dengan memanfaatkan laboratorium virtual sebagai media alternatif untuk melaksanakan praktikum yang mudah dan murah tetapi efektif dan efisien sehingga siswa dapat lebih mudah untuk memahami

konsep-konsep fisika yang akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa; serta b) menambah *skill* dalam bidang IT dengan menggunakan laboratorium virtual.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hasil Belajar IPA

Dalam aktivitas kehidupan manusia sehari-hari hampir tidak pernah lepas dari kegiatan belajar, baik ketika seseorang melaksanakan aktivitas sendiri, maupun di dalam suatu kelompok tertentu. Dengan demikian, dapat kita katakan, tidak ada ruang dan waktu di mana manusia dapat melepaskan dirinya dari kegiatan belajar, dan itu berarti bahwa belajar tidak pernah dibatasi usia, tempat maupun waktu, karena perubahanlah yang menuntut terjadinya aktivitas belajar (Anurrahman, 2009: 32).

Slameto (2010: 2) mengatakan bahwa belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

‘Belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan (Djamarah dan Zain, 2006: 6). Artinya, tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap, segenap aspek organisme maupun pribadi. Belajar dianggap sebagai proses perubahan tingkah laku sebagai akibat dari pengalaman dan latihan. Sahabuddin (2007) mengungkapkan bahwa belajar terjadi bila seseorang mengalami sesuatu yang dimana ia menghadapi tantangan yang tidak sesuai dengan apa yang ia sering hadapi sehingga menuntutnya untuk melakukan hal-hal baru atau menyesuaikan diri untuk mengatasinya. Perubahan tingkah laku atau kemampuan yang terjadi inilah yang disebut dengan hasil belajar.

Belajar juga merupakan suatu perubahan yang terjadi dalam organisme, manusia atau hewan yang disebabkan oleh pengalaman yang dapat mempengaruhi tingkah laku organisme tersebut (*learning is a change in organism due to experience which can affect the organism's behavior*) (Syah, 2003: 65).

Menurut pengertian lainnya, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil dan tujuan. Belajar bukan hanya mengingat akan tetapi lebih luas dari pada itu. Pengertian lain belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (Hamalik, 2003: 36).

Menurut Teori Bruner (dalam Ahmad, 2011: 15) menyatakan, bahwa belajar adalah bagaimana seseorang memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi secara aktif. Selama proses belajar berlangsung murid dibiarkan mencari dan menemukan sesuatu yang dipelajari.

Menurut Carin (dalam Ahmad, 2011: 15) belajar adalah mengasimilasikan konsep atau prinsip. Belajar adalah menemukan konsep atau prinsip dengan cara, prosedur, dan proses yang dijalani sendiri oleh murid. Belajar harus melibatkan proses mental, pengalaman belajar, dan harus dapat mengembangkan proses penemuan dengan dirinya sendiri bagi murid.

Menurut Sukarno (dalam Ahmad, 2011: 15) belajar itu perlu motivasi, mempunyai tujuan, suatu proses yang kompleks, dan belajar itu perlu pengalaman. Oleh karena itu, dalam menyampaikan materi pelajaran sains perlu penyesuaian dengan tingkat perkembangan mental murid.

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Banyak pendapat ahli pendidikan dalam mendefinisikan belajar diantaranya: (1) Belajar merupakan suatu aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan sehingga

menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, dan sikap (winkel, 1996:12). (2) Pendapat Gagne (dalam Dimyati, 2009:10) bahwa belajar merupakan kegiatan kompleks. Belajar merupakan aktifitas otak dalam mengelola informasi pengetahuan dari lingkungan yang menimbulkan kapabilitas. Hasil belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai. Menurut Gagne belajar terdiri dari tiga komponen penting, yaitu kondisi eksternal, kondisi internal dan hasil belajar. (3) Menurut Piaget (dalam dimyati, 2009:13) bahwa pengetahuan dibentuk oleh individu. Pengetahuan dibangun dalam pikiran. Setiap individu membangun sendiri pengetahuannya. Pengetahuan itu suatu proses bukan barang jadi. Proses terjadi ketika individu berinteraksi dengan lingkungannya. Pengetahuan yang dibangun terdiri dari tiga bentuk, yaitu pengetahuan fisik, pengetahuan logika matematik, dan pengetahuan sosial. Belajar pengetahuan meliputi fase eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep, (4) Menurut pandangan skinner (dalam Dimyati, 2009: 9) belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila tidak belajar maka responnya menurun.

Howard L. kingskey mengatakan bahwa *learning is the process by which behavior (in the broader sense) is originated or changed through practice or training*. Belajar adalah proses dimana tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan. Dari beberapa pendapat para ahli tentang pengertian belajar maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif dan psikomotor (Djamarah, Syaiful Bahri. 2011: 13).

Menurut Purwanto (2011:39) belajar merupakan proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap (Winkel, 1999:53). Perubahan itu diperoleh melalui usaha (bukan karena pematangan), menetap dalam waktu yang relative lama dan merupakan hasil pengalaman.

Tujuan pengajaran tentu saja akan dapat tercapai jika anak didik berusaha secara aktif untuk mencapainya. Keaktifan anak didik di sini tidak hanya dituntut dari segi fisik, tetapi juga dari segi kejiwaan. Jika hanya fisik anak yang aktif, tetapi pikiran dan mentalnya kurang aktif, maka kemungkinan besar tujuan pembelajaran tidak tercapai. Padahal belajar pada hakikatnya adalah “perubahan” yang terjadi di dalam dirinya setelah melakukan aktivitas belajar. Dari beberapa pendapat tentang belajar maka penulis menyimpulkan bahwa belajar sebagai suatu usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku. Perubahan ini merupakan hasil dari pengalaman interaksi dengan lingkungannya.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia hasil belajar didefinisikan sebagai sebuah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka yang diberikan oleh guru.

Menurut Haling (2007) tujuan belajar ada dua yaitu: a) setelah menelaah teks butir-butir pertama Pancasila, peserta didik dapat menjelaskan kaitan antar butir pertama dengan butir kedua dengan menggunakan kata-kata sendiri. b) setelah mengamati berbagai tumbuh-tumbuhan di kebun percobaan sekolah,

peserta didik dapat membedakan antara tumbuh-tumbuhan yang bijinya berkeping satu dan yang berkeping dua.

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Nana Sudjana (2009: 3) mendefinisikan hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dimiyati dan Mudjiono (2006: 3-4) juga menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.

Hasil belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor dari dalam (internal) maupun faktor dari luar (eksternal). Menurut Suryabrata (1982: 27) yang termasuk faktor internal adalah faktor fisiologis dan psikologis (misalnya kecerdasan motivasi berprestasi dan kemampuan kognitif), sedangkan yang termasuk faktor eksternal adalah faktor lingkungan dan instrumental (misalnya guru, kurikulum, dan model pembelajaran). Bloom (1982: 11) mengemukakan tiga faktor utama yang mempengaruhi hasil belajar, yaitu kemampuan kognitif, motivasi berprestasi dan kualitas pembelajaran.

Proses belajar perlu dilakukan tiap hari dengan pembagian waktu yang baik. Teknik pemberian kuis dalam pembelajaran dapat menjadi faktor ekstern yang merangsang siswa untuk lebih rajin belajar. Hal ini disebabkan dengan pemberian kuis siswa akan lebih berminat, tekun, perhatian, konsentrasi terhadap materi yang diberikan. Hasil kuis yang diperoleh membuat siswa mengetahui prestasi kerjanya sehingga dapat mendorong siswa untuk mempertahankannya dan bahkan siswa berusaha untuk meningkatkannya di kemudian hari dengan cara giat belajar di rumah atau di sekolah. Jika di dalam diri setiap siswa sudah tertanam

suatu dorongan untuk belajar, maka tidak sukar bagi guru untuk membelajarkan siswa (Djamarah, S.B, 2006: 6).

Taksonomi Bloom (Sahabuddin, 2007: 180), menggunakan tiga ranah dalam melakukan evaluasi hasil belajar yaitu :

- Ranah kognitif (*Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthetis, Evaluation*).
- Ranah Afektif (*Receiving, Responding, Valuing, Concept*).
- Psikomotorik (*Reflex activity, Based activity, Perception, Comunication and skill*).

Menurut Sahabuddin (2007: 180), ada beberapa langkah dalam prosedur evaluasi hasil belajar yaitu :

1. Persiapan
2. Penyusunan alat ukur (instrument)
3. Pelaksanaan tes
4. Pengelolaan hasil tes
5. Penafsiran hasil tes
6. Pengumuman hasil tes.

Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Menurut Bloom, segala upaya yang menyangkut aktifitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif. Dalam ranah kognitif itu terdapat enam jenjang proses berfikir, mulai dari jenjang terendah sampai jenjang yang tertinggi yang meliputi 6 level. Keenam level kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang telah direvisi (Krathwohl, 2002) adalah sebagai berikut.

- a. Mengingat (*Remember– C1*), yaitu menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang.

- b. Memahami (*Understand* – C2), yaitu menentukan makna atau pengertian dari suatu konsep, baik secara lisan, tulisan, maupun dalam suatu gambar yang komunikatif.
- c. Mengaplikasikan (*Apply* – C3), yaitu melakukan atau menggunakan prosedur tertentu pada suatu keadaan untuk menyelesaikan masalah.
- d. Menganalisa (*Analyze* – C4), yaitu menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dan struktur besarnya.
- e. Mengevaluasi (*Evaluate* – C5), yaitu membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada.
- f. Membuat (*Create* – C6), yaitu menggabungkan beberapa unsur untuk menjadi suatu kesatuan.

Benjamin S. Bloom (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 26-27)

menyebutkan enam jenis perilaku ranah kognitif, sebagai berikut:

1. Pengetahuan, mencapai kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian kaidah, teori, prinsip, atau metode.
2. Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari.
3. Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Misalnya, menggunakan prinsip.
4. Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik. Misalnya mengurangi masalah menjadi bagian yang telah kecil.

5. Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru. Misalnya kemampuan menyusun suatu program.
6. Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. misalnya, kemampuan menilai hasil ulangan.

Berdasarkan pengertian hasil belajar di atas, disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hasil belajar yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif yang mencakup tiga tingkatan yaitu pengetahuan (C1), pemahaman (C2), dan penerapan (C3). Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif adalah tes.

Untuk mengetahui sampai dimana tingkat pemahaman konsep yang telah dicapai oleh siswa maka diperlukan suatu pengukuran atau evaluasi. Pengukuran ini dilakukan dengan tes hasil belajar, yang dapat dilakukan baik dengan tes formatif, tes subsumatif, maupun tes sumatif. Hasil dari tes tersebut nantinya akan memberikan gambaran mengenai keberhasilan proses pembelajaran.(Djamarah dan Zain, 2006).

Menurut Djamarah dan Zain (2006), dengan mengacu pada hasil tes tersebut maka hasil belajar dapat dikategorikan atas beberapa tingkatan atau taraf. Tingkatan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Istimewa/maksimal : Apabila seluruh bahan pelajaran yang diajarkan itu dapat dikuasai oleh siswa
- b. Baik sekali/optimal : Apabila sebagian besar (76% s.d. 99%) bahan pelajaran yang diajarkan dapat dikuasai oleh siswa.
- c. Baik/minimal : Apabila bahan pelajaran yang diajarkan hanya 60% s.d. 75% saja yang dikuasai oleh siswa.
- d. Kurang : Apabila bahan pelajaran kurang dari 60% dikuasai oleh siswa.

Berdasarkan beberapa pengertian belajar yang telah dikemukakan di atas dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa pada umumnya para ahli dalam memberikan batasan atau pengertian tentang belajar lebih menekankan pada perubahan tingkah laku pada individu yang belajar. Dan hasil belajar fisika dapat dinyatakan sebagai kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang dapat diukur dengan menggunakan tes atau penilaian tertentu.

2. Laboratorium Real

Model pembelajaran yaitu suatu bentuk pembelajaran yang menggambarkan proses pembelajaran dari awal hingga akhir yang dilakukan oleh guru untuk mengaktifkan siswa yang merupakan suatu rangkaian pendekatan dan teknik pembelajaran (Kokom, 2010: 57).

Dalam dunia pendidikan disadari perlunya menghubungkan antara teori dan praktek. Prinsip-prinsip akan dikaji dalam praktek. Apa yang terdapat dalam praktek dicari dasar-dasarnya dalam teori. Hubungan antara teori dan praktek bersifat berlapis-lapis yang integratif, di mana teori dan praktek secara bergantian dan bertahap saling isi mengisi, saling mencari dasar, dan saling mengkaji. Kaitan

antara teori dan praktek inilah yang membuat peranan laboratorium dalam pembelajaran begitu penting. Di laboratorium berlangsung kegiatan kerja laboratorium (*laboratory work*) (Mustaji, 2009).

Laboratorium berasal dari kata *laboratory* yang dalam Oxford Dictionary didefinisikan sebagai *a room or building equipped for scientific experiments, research, or teaching, or for the manufacture of drugs or chemicals*. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, laboratorium diartikan sebagai tempat atau kamar tertentu yang dilengkapi dengan peralatan untuk mengadakan percobaan (penyelidikan dsb).

Jaya dan Haryoko (2010) mendefinisikan laboratorium sebagai: a) tempat yang dilengkapi untuk eksperimental studi dalam ilmu pengetahuan atau untuk pengujian dan analisa; tempat memberikan kesempatan untuk bereksperimen, pengamatan, atau praktek dalam bidang studi; atau b) periode akademis disisihkan untuk laboratorium bekerja. Sementara Mustaji (2009) dalam artikelnya mengenai *Laboratorium: Perspektif Teknologi Pembelajaran* mengemukakan laboratorium sebagai berikut.

Laboratorium ialah tempat untuk melatih siswa dalam hal keterampilan melakukan praktek, demonstrasi, percobaan, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan. *Laborary work* adalah kegiatan (kerja) ilmiah dalam suatu tempat yang dilakukan oleh siswa atau guru/dosen atau pihak lain, baik berupa praktikum, observasi, penelitian, demonstrasi dan pengembangan model-model pembelajaran yang dilakukan dalam rangka kegiatan belajar-mengajar.



Gambar 2.1 Kegiatan Praktikum dalam Laboratorium Fisika Real

(sumber: dokumentasi pribadi)

Menurut Harahap (2010) dan Sitorus (2012) pembelajaran dengan eksperimen pada laboratorium real mempunyai kelebihan dan kekurangan, antara lain:

- a. Kelebihan laboratorium real
 - 1) Perhatian siswa akan dapat terpusat sepenuhnya pada materi yang dieksperimenkan.
 - 2) Membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya.
 - 3) Memberikan pengalaman praktis yang dapat membentuk ingatan yang kuat dan keterampilan dalam berbuat.
- b. Kekurangan laboratorium real
 - 1) Memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan kadangkala mahal.
 - 2) Menuntut ketelitian, keuletan dan ketabahan.

- 3) Setiap percobaan tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada di luar jangkauan kemampuan atau pengendalian.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan laboratorium adalah sumber daya yang mencakup bahan dan peralatan, ruang dan parabol, tenaga laboran, serta teknis. Ketersediaan sumber daya tersebut secara memadai jelas akan menunjang pelaksanaan kegiatan laboratorium, sebaliknya keterbatasan alat dan bahan sering menjadi alasan bagi pendidik untuk tidak melakukan kegiatan laboratorium.

3. Laboratorium Virtual

Secara harfiah kata media memiliki arti “perantara” atau “pengantar”. *Association for Education and Communication Technology* (AECT) mendefinisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk suatu proses penyaluran informasi. Sedangkan *Education Association* (NEA) mendefinisikan sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrument yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional (Usman dan Asnawir. 2002).

Adanya teknologi informasi dan komputer telah membuat pesatnya perkembangan media pembelajaran berbantuan komputer atau yang lebih dikenal dengan pembelajaran multimedia. Model pembelajaran berbasis komputer merupakan pengembangan dari pembelajaran berprogram (*Programed Instruction*). Melalui pembelajaran berbasis komputer siswa dapat berinteraksi langsung secara individu dengan multimedia yang digunakan. Seperti yang dikemukakan oleh Criswell, bahwa dengan menggunakan komputer dalam

pembelajaran akan menumbuhkan partisipasi siswa untuk aktif dalam merespon pelajaran (Ariani dan Harianto, 2010).

Media merupakan sesuatu yang bersifat menyalurkan pesan dan dapat meraangsang pikiran, perasaan, dan kemauan audien (siswa) sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada dirinya. Penggunaan media secara kreatif akan memungkinkan audien (siswa) untuk belajar lebih baik dan dapat meningkatkan performa mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Usman dan Asnawir, 2002).

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran interaktif dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk, diantaranya adalah laboratorium virtual. Media pembelajaran ini berhasil menyajikan fenomena-fenomena yang biasa terjadi di alam nyata ke dalam lingkungan komputer (alam maya). Laboratorium berbasis komputer ini memungkinkan siswa dapat melakukan praktikum atau eksperimen seolah menghadapi fenomena atau set peralatan laboratorium yang real (Ariani dan Haryanto, 2010).

Keller (2005) mengungkapkan *“A virtual laboratory (virtual lab) is simply a laboratory experience without the actual laboratory.”* Sementara, Babateen (2011) mengungkapkan definisi laboratorium virtual sebagai berikut.

“The virtual lab can be defined as virtual studying and learning environment that stimulates the real lab. It provides the students with tools, materials and lab sets on computer in order to perform experiments subjectively or within a group at anywhere and anytime. These experiments are saved on CDS or on web site.”

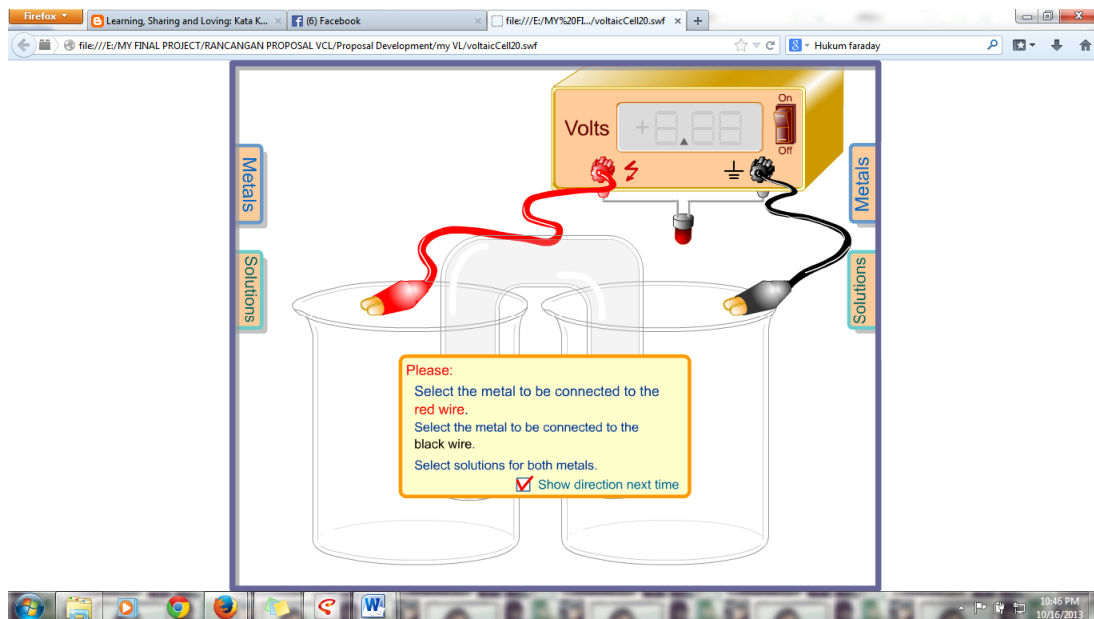
Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual merupakan suatu lingkungan belajar virtual yang mensimulasikan lingkungan

laboratorium yang sesungguhnya. Sebuah laboratorium virtual merupakan lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan eksperimen simulasi.

Dengan perkembangan teknologi komputer saat ini, memungkinkan siswa melakukan simulasi kegiatan laboratorium dengan menggunakan laboratorium virtual. Simulasi ini akan sangat bermanfaat ketika eksperimen real tidak memungkinkan dilakukan karena terlalu mahal atau berbahaya untuk dilakukan (Ariani dan Haryanto, 2010).

Komponen-komponen laboratorium virtual menurut Al-Baiati & Dillon dalam Babateen (2011) adalah sebagai berikut: a) seperangkat peralatan laboratorium; b) perangkat computer; c) jaringan komunikasi dan perangkat keras pendukung; d) program/*software* laboratorium virtual; program pengoperasian dan pengaturan; serta e) serta staf teknis.

Laboratorium virtual bertujuan agar siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, dan dapat membantu siswa menemukan sendiri konsep-konsep kimia yang harus dipelajarinya. Pada akhirnya siswa akan dapat memahami dan mengaitkannya dengan konsep-konsep kimia yang lain. Siswa dituntut berpikir komperhensif dan melibatkan mentalnya, sehingga membuat siswa belajar dengan lebih baik dibandingkan dengan metode ceramah (Harahap, 2010).



Gambar 2.2 Tampilan Awal Sebuah Program Laboratorium Virtual

(sumber: dokumentasi pribadi)

Dengan menggunakan laboratorium virtual siswa mengamati langkah-langkah percobaan sambil memperhatikan gambar, seolah-olah mereka melakukan percobaan. Setelah mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi, mereka harus berpikir menarik kesimpulan. Akhirnya mereka sampai pada kesimpulan akhir berupa konsep kimia yang harus dikuasainya. Dengan kata lain siswa akan menemukan sendiri konsep tersebut dari kesimpulan setelah melihat laboratorium virtual tersebut (Harahap, 2010).

Menurut Farreira (2010) dalam Rini Ariyanti (2014), beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan Virtual Laboratorium adalah: (1) mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajarkan seluruh peserta didik di dalam laboratorium hingga mereka paham, (2) mengurangi hambatan geografis, jika terdapat siswa yang berlokasi jauh dari pusat pembelajaran, (3) ekonomis, tidak membutuhkan bangunan laboratorium, alat-alat dan bahan-bahan seperti pada laboratorium real, (4) meningkatkan kualitas

eksperimen, karena memungkinkan untuk diulang untuk memperjelas keraguan dalam pengukuran di laboratorium, (5) meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa akan semakin lama menghabiskan waktunya dalam Virtual Laboratorium tersebut berulang-ulang, (6) meningkatkan keamanan dan keselamatan karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan fisika yang nyata.

Namun, seperti halnya media pembelajaran lainnya, laboratorium virtual ini memiliki keterbatasan. Beberapa kelemahan laboratorium virtual menurut Babateen (2011) adalah sebagai berikut: a) laboratorium virtual yang tersedia umumnya masih menggunakan bahasa Inggris; b) kurangnya interaksi nyata dari perangkat keras, alat-alat laboratorium, instruktur, dan siswa; c) memerlukan komputer dan peralatan lainnya dengan spesifikasi tertentu; d) membutuhkan staff khusus, instruktur, dan ahli kurikulum untuk mendesign dan memproduksinya; serta e) kurangnya keterampilan laboratorium dibanding dengan penggunaan laboratorium real.

Berdasarkan penelitian terdahulu yaitu penelitian yang dilakukan oleh Tuysuz (2010: 37-53) menunjukkan bahwa laboratorium virtual memberikan pengaruh positif terhadap sikap dan hasil belajar siswa. Dari hasil penelitian Tatli & Ayas (2013) dapat dilihat bahwa penerapan laboratorium virtual dalam pembelajaran kimia menunjukkan keefektifan yang hampir sama dengan pembelajaran melalui laboratorium real. Penelitian Harahap (2010) juga menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara aktivitas dan hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah yang diintegrasikan dengan laboratorium real dan pembelajaran berbasis masalah yang diintegrasikan dengan laboratorium virtual. Sementara dari penelitian yang

dilakukan oleh Rice *et al.*, (1999: 188-206) menunjukkan bahwa 75% Mahasiswa Deakin University memberi tanggapan positif terhadap laboratorium virtual.

4. Materi Ajar Impuls dan Momentum

Momentum sering disebut sebagai jumlah gerak. Momentum suatu benda yang bergerak didefinisikan sebagai hasil perkalian antara massa dengan kecepatan benda. Perhatikan persamaan berikut:

$$p = m v$$

dengan : p = momentum (kg m/s)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

Impuls didefinisikan sebagai hasil kali gaya dengan waktu yang dibutuhkan gaya tersebut bergerak. Dari definisi ini dapat dirumuskan seperti berikut.

$$I = F \cdot \Delta t$$

dengan : I = impuls (N)

F = gaya yang bekerja (W)

Δt = selang waktu kerja gaya (s)

Δt merupakan besaran skalar sedangkan F adalah vektor berarti impuls adalah besaran vektor.

a. Hubungan besaran

Kalian pasti masih ingat hukum II Newton. Jika suatu benda yang bergerak dikenai gaya maka benda itu akan mengalami percepatan $F = m a$. Apa yang akan terjadi jika nilai F ini disubstitusikan pada persamaan di atas?

Jawabnya dapat diperhatikan seperti di bawah!

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = m a \cdot \Delta t \quad I = m \Delta v$$

Besaran apakah $m \Delta v$ itu? Tentu kalian sudah tahu yaitu perubahan momentum. Berarti besar impuls dan momentum memiliki hubungan yang cukup erat. Hubungan itu dapat dituliskan sebagai berikut.

$$I = \Delta p$$

dengan : I = impuls

Δp = perubahan momentum (Handayani, Sri. 2009: 72-

73)

B. *Hipotesis*

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir di atas, maka peneliti berhipotesis bahwa ada perbedaan penggunaan alat peraga dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka Kab.Wajo.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Quasi eksperimen. Sugiyono (2009:114) lebih lanjut menyatakan bahwa “*Quasi Experimental adalah jenis eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen*”. Eksperimen Semu (*quasi experiment*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan laboratorium terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka Kab.Wajo. Sampel pada penelitian ini adalah kelas XI IPA₁ untuk kelas eksperimen dan kelas XI IPA₂ untuk kelas kontrol.

B. Variabel dan Desain Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan laboratorium real pada kelas kontrol. Sedangkan variabel terikat yaitu hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka Kab.Wajo.

2. Desain Penelitian

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian maka desain penelitian yang sesuai yaitu *The Matching only Posttest only Control Group Design*. Secara umum model eksperimen ini disajikan sebagai berikut:

M	X	O ₁
<hr/>		
M	C	O ₂

(Fraenkel, wallen 2009; 271)

Keterangan:

M: Matching

X: Perlakuan, berupa pembelajaran menggunakan laboratorium virtual.

C: Pembandingan, berupa pembelajaran menggunakan alat peraga.

O₁: Pemberian *posttest* hasil belajar pada kelas eksperimen.

O₂: Pemberian *posttest* hasil belajar pada kelas kontrol.

C. *Populasi dan Sampel*

1. **Populasi**

Sugiyono (2009: 117) menyatakan “*populasi adalah obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya*”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka pada tahun pelajaran 2015/2016. Kelas XI terdiri atas dua kelas.

2. **Sampel**

Sugiyono (2014:118) menyatakan bahwa “*sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi*”. Dengan kata lain contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu untuk mengambil data.

Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan alasan atau kriteria tertentu. Teknik ini akan dilakukan dengan teknik matching yaitu pemasangan atau penyetaraan kelompok sampel. Menurut (Resweel (2009 : 296), pada penelitian eksperimen,

sebaiknya digunakan sampel sebanyak 15 orang untuk tiap kelas yang akan dibandingkan. Sementara itu, menurut (Franckell & Wallen (2009 : 271), bahwa pengambilan sampel dengan teknik matching (pemasangan) sebaiknya berjumlah 40 pasangan dari populasi.

Tahapan pengambilan sampel pada penelitian ini, dijelaskan sebagai berikut:

1. *Purposive sampling*, yaitu menentukan 2 kelas yang menjadi kelompok sampel. Penentuan tersebut didasarkan pada nilai rata-rata praktikum untuk tiap kelas dari materi atau praktikum sebelumnya. Dua kelas yang memiliki nilai yang sama lalu ditarik sebagai kelas sampel.
2. Setelah dua kelas dari populasi telah terpilih sebagai kelas sampel, selanjutnya dilakukan penyetaraan/ pemasangan sampel secara matching. Penyetaraan ini dilakukan dengan cara memasang setiap anggota pada kelas sampel berdasarkan pada nilai praktikum yang dimiliki oleh setiap anggota kelas sampel. Dengan menginterpretasikan kedua pendapat ahli diatas, maka 20 orang yang memiliki nilai yang sama kemudian ditarik sebagai sampel penelitian.

D. *Jenis Instrumen*

Instrumen berarti alat. Dalam hubungannya dengan penelitian, maka instrumen berarti alat yang digunakan untuk memperoleh data, dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah:

1. Tes Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Tes hasil belajar fisika peserta didik adalah instrument yang digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar peserta didik setelah menggunakan

laboratorium virtual dan alat peraga. Instrument yang digunakan yaitu tes dalam bentuk soal uraian pilihan ganda. Setiap soal memiliki pilihan sebanyak 5. Peserta didik yang menjawab benar mendapat poin 1 (satu) dan peserta didik yang menjawab salah mendapat poin 0 (nol). Sebelum instrument digunakan maka terlebih dahulu dilakukan validasi instrument pada dua orang pakar. Nilai atau skor yang telah diberikan oleh 2 orang pakar tersebut kemudian dianalisis dengan uji gregory untuk menentukan validitas dan reliabilitas instrument.

2. Observasi

Observasi pada penelitian ini dipergunakan oleh peneliti sebagai data pendukung atau instrument pendukung keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah metode yang digunakan yaitu pada pembelajaran menggunakan laboratorium laboratorium virtual dan alat peraga. Dimana lembar validasi pada penelitian ini yaitu lembar pengamatan guru, lembar pengamatan peserta didik, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan laboratorium laboratorium.

a. Observasi Guru

Observasi guru dilakukan untuk memenuhi beberapa aspek-aspek penilaian terhadap guru. Sebelum digunakan lembar observasi ini terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang pakar, masing-masing pakar memberikan skor 3 dan 4 sehingga dinyatakan valid dan siap digunakan.

b. Observasi Peserta Didik

Observasi peserta didik dilakukan untuk memenuhi aspek-aspek penilaian terhadap peserta didik yang dipilih sebagai asisten praktikum dalam pelatihan penggunaan laboratorium virtual. Sebelum digunakan lembar observasi ini terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang pakar, masing-masing pakar memberikan skor 4 sehingga dinyatakan valid dan siap digunakan.

c. Observasi Laboratorium Virtual

Observasi laboratorium virtual dilakukan untuk memenuhi aspek-aspek penilaian peserta didik pada saat praktikum dilakukan. Sebelum digunakan lembar observasi ini terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang pakar, masing-masing pakar memberikan skor 4 sehingga dinyatakan valid dan siap digunakan.

3. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik merupakan penuntun yang disusun berdasarkan aspek-aspek yang sesuai dengan mata pelajaran yang telah diajarkan, disusun dengan bahasa yang mudah dipahami.

4. Validasi Instrument

Sebelum instrumen penelitian digunakan maka dilakukan validasi instrumen. Instrumen-instrumen yang digunakan pada penelitian ini akan divalidasi oleh dua orang pakar (validasi ahli atau validasi pakar). Instrumen akan dikatakan valid jika validator 1 dan 2 memberikan nilai rata-rata 3 dan 4. Selain relevansi kevalidan, ditentukan pula nilai reliabilitas instrumen, nilai reliabilitas yang dimaksud adalah nilai yang menunjukkan tingkat keakuratan instrumen dan penentuan instrumen layak digunakan atau tidak. Reliabilitas untuk instrumen tes pemahaman konsep fisika ditentukan dengan *uji Gregory*, sedangkan instrumen lembar observasi diuji dengan *uji perfect of agregment*.

a. *Uji Gregory*

$$R = \frac{A+B+C+D}{\text{jumlah item soal}}$$

Keterangan :

R : Nilai Reliabilitas

A, B, C dan D : Relevansi kevalidan oleh 2 orang pakar

b. *Uji perfect of agregment*

$$R = 100\% \times \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right)$$

Keterangan :

R : Nilai Reliabilitas

A dan B : Rata-rata nilai validasi dari dua orang pakar

Menurut Borich (1994), jika koefisien reliabilitas instrumen yang diperoleh $R_{hitung} \geq 0,75$ maka instrumen tersebut dikategorikan reliabel atau layak untuk digunakan.

E. *Prosedur Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan di MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan

Dalam tahap persiapan, langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan observasi pertama pengenalan lapangan di MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka dan melakukan wawancara terhadap beberapa siswa kelas XI IPA mengenai sistem pembelajaran guru di kelas dan masalah-masalah yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran.
- b. Melakukan observasi kedua terhadap guru fisika kelas XI IPA MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka tentang keadaan siswa, materi , dan rencana pembelajaran.
- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d. Menyediakan media dan alat bantu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

- e. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian untuk materi pokok yang akan diajarkan.
- f. Membuat instrumen penelitian sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. Instrumen berupa soal-soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 item. Instrumen yang telah dibuat diuji validitas dan reliabilitasnya.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Pelaksanaan penelitian dilakukan sebanyak delapan kali pertemuan untuk proses pembelajaran dan satu kali pertemuan untuk pemberian test akhir (*posttest*).
- b. Pertemuan pertama, peneliti membagi atau menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Pada kelas eksperimen, seluruh siswa diajak masuk ke laboratorium komputer yang sudah diinstal dengan *software PhET (Physics Education Technology)*.
- d. Membagi siswa dalam beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri dari dua siswa dan masing-masing kelompok memiliki satu komputer.
- e. Mengajari cara penggunaan *software PhET (Physics Education Technology)* yang merupakan simulasi interaktif fisika.
- f. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat.

Tabel 3.1 Langkah-langkah Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran Pada kelas Eksperimen	Kegiatan Pembelajaran Pada kelas Kontrol
Awal	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membuka dan memulai pembelajaran di kelas b. Mengecek kehadiran siswa c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membuka dan memulai pembelajaran di kelas b. Mengecek kehadiran siswa c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
Inti	Guru melaksanakan suatu	Guru melaksanakan suatu

	<p>pembelajaran dengan praktikum menggunakan laboratorium virtual dengan langkah-langkah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> menyampaikan kontrak pembelajaran pada siswa mengenai sistem penilaian Guru memberikan LKS kepada siswa yang berupa penuntun praktikum dan panduan penggunaan software laboratorium virtual. Siswa melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual Siswa menyampaikan hasil diperoleh selama praktikum Guru membimbing siswa untuk menemukan konsep yang sedang dipelajarari dari hasil praktikum Guru memberikan beberapa latihan soal 	<p>pembelajaran dengan praktikum menggunakan laboratorium konvensional dengan langkah-langkah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> menyampaikan kontrak pembelajaran pada siswa mengenai sistem penilaian Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok (5 – 4 orang) Guru memberikan LKS kepada siswa yang berupa penuntun praktikum. Siswa melakukan praktikum Siswa menyampaikan hasil diperoleh selama praktikum Guru membimbing siswa untuk menemukan konsep yang sedang dipelajarari dari hasil praktikum Guru memberikan beberapa latihan soal
Akhir	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menarik suatu kesimpulan. Guru memberi tugas rumah kepada siswa Guru menutup pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menarik suatu kesimpulan. Guru memberi tugas rumah kepada siswa Guru menutup pembelajaran

- Memandu siswa untuk melakukan kegiatan sesuai dengan materi yang diajarkan dengan menggunakan *software PhET*.
- Siswa melakukan sendiri simulasi-simulasi dari *software PhET*.
- Melaksanakan tes hasil belajar siswa (*posttest*) pada materi pokok yang telah diajarkan untuk kelas eksperimen dan kontrol.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu observasi dan tes hasil belajar.

Observasi dilakukan untuk mengamati keadaan awal sekolah sebelum dilakukan

pembelajaran laboratorium virtual. Tes hasil belajar siswa berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 item. Sebelum digunakan tes tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh ahli kemudian diuji cobakan dan diolah menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengetahui validasi isi dan validitas item dari tes tersebut. Item yang validlah yang digunakan untuk tes hasil belajar.

G. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari *posttest* yang dilakukan pada pertemuan terakhir. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes hasil belajar yang telah divalidasi.

Untuk menghitung nilai yang diperoleh siswa maka setiap item yang dijawab benar mendapatkan skor, sedangkan yang dijawab salah tidak akan mendapatkan skor. Skor yang diperoleh siswa selanjutnya dikonversi menjadi nilai dengan menggunakan rumus berikut :

$$Nilai = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara umum keadaan hasil belajar fisika peserta didik baik pada kelas eksperimen

maupun kelas pembanding. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan data hasil pengamatan adalah:

- a. Membuat Tabel Distribusi Frekuensi
- b. Menghitung Rata-rata dengan Rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

(Sugiyono, 2014: 24)

Keterangan :

\bar{X} = Rata-rata yang dicari

x_i = tanda kelas interval

f_i = Frekuensi

- c. Menghitung Standar Deviasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

(Sugiyono, 2014: 58)

Keterangan :

SD = Deviasi Standar

\bar{x} = Mean

x_i = Titik tengah kelas interval ke-i

f_i = Frekuensi kelas interval ke-i

n = Jumlah populasi

Selain dianalisis secara manual maka data juga dianalisis dengan program IBM SPSS pada taraf 0.05.

Mengategorikan hasil belajar kognitif peserta didik pada aspek pemahaman konsep yang ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dikutip pada (Satriani 2008: 58). Seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Kategori Hasil Belajar

No	Rentang Nilai	Kategori
1.	0-34	Sangat Rendah
2	35-54	Rendah
3.	55-64	Sedang
4.	65-84	Tinggi
5.	85-100	Sangat Tinggi

2. Analisis Statistik Inferensial

Statistik inferensial merupakan analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya digunakan untuk populasi. Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis dengan analisis regresi dengan menggunakan uji-t. Namun sebelum dilakukan uji-t terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas data.

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian yang dilakukan pada data untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf $\alpha = 0,05$, sebagai berikut:

$$D_{hitung} = \text{maksimal } |F_0(X) - S_N(X)|$$

(Purwanto, 2011: 163-164)

Dengan:

D : Nilai D hitung

$F_0(X)$: Distribusi frekuensi kumulatif teoritis

$S_N(X)$: Distribusi frekuensi kumulatif observasi

Kriteria pengujian:

Data dinyatakan terdistribusi normal apabila $D_{hitung} < D_{tabel}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Selain itu pengujian normalitas juga diolah dengan bantuan program aplikasi *IBM SPSS versi 20 for Windows* dengan analisis *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria pengujian Sbb :

- a) Nilai sig. $\geq 0,05$; H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- b) Nilai sig. $< 0,05$; H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak terhadap dua kelompok perlakuan. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan rumus Hartley-Pearson.

$$F = \frac{S^2_{\max}}{S^2_{\min}}$$

Keterangan:

F_{\max} : nilai F hitung

S^2_{\max} : varians terbesar

S^2_{\min} : varians terkecil

Adapun nilai F yang diperoleh dari perhitungan dikonsultasikan dengan F_{tabel} yang mempunyai taraf signifikansi=5%. Dalam hal ini berlaku ketentuan, bila harga F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. H_0 diterima berarti varians homogen.

Selain dianalisis secara manual maka data juga dianalisis dengan program *IBM SPSS Statistic 20* pada taraf 0.05.

3) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah digunakan, pengujian dilakukan dengan menggunakan uji-t:

1) Menyusun Hipotesis dalam Bentuk Statistik

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar fisika yang signifikan antara peserta didik yang melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual dan peserta didik yang melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga.

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar fisika yang signifikan antara peserta didik yang melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual dan peserta didik yang melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga.

2) Menentukan Nilai t hitung

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

(Sugiyono, 2014: 138)

Keterangan :

t = Nilai t hitung

\bar{x}_1 = Rata-rata skor kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata skor kelas kontrol

S_1^2 = Varians skor kelas eksperimen

S_2^2 = Varians skor kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas control

- 3) Menentukan nilai derajat kebebasan (Dk)

$$Dk = n_1 + n_2 - 2$$

- 4) Menentukan nilai t tabel ($\alpha : 0,05$)

$$t_{\text{tabel}} = t(\alpha, dk)$$

- 5) Penarikan kesimpulan

Jika nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka hipotesis diterima atau H_0 ditolak. Jika nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka hipotesis ditolak atau H_0 diterima. Selain dianalisis secara manual maka data juga dianalisis dengan program IBM SPSS 20 pada taraf $\alpha = 0,05$.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Quasi eksperimen. Sugiyono (2009:114) lebih lanjut menyatakan bahwa “*Quasi Experimental adalah jenis eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen*”. Eksperimen Semu (*quasi experiment*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan laboratorium terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka Kab.Wajo. Sampel pada penelitian ini adalah kelas XI IPA₁ untuk kelas eksperimen dan kelas XI IPA₂ untuk kelas kontrol.

B. Variabel dan Desain Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan laboratorium real pada kelas kontrol. Sedangkan variabel terikat yaitu hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka Kab.Wajo.

2. Desain Penelitian

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian maka desain penelitian yang sesuai yaitu *The Matching only Posttest only Control Group Design*. Secara umum model eksperimen ini disajikan sebagai berikut:

M	X	O ₁
<hr/>		
M	C	O ₂

(Fraenkel, wallen 2009; 271)

Keterangan:

M: Matching

X: Perlakuan, berupa pembelajaran menggunakan laboratorium virtual.

C: Pembanding, berupa pembelajaran menggunakan alat peraga.

O₁: Pemberian *posttest* hasil belajar pada kelas eksperimen.

O₂: Pemberian *posttest* hasil belajar pada kelas kontrol.

C. *Populasi dan Sampel*

1. **Populasi**

Sugiyono (2009: 117) menyatakan “*populasi adalah obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya*”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka pada tahun pelajaran 2015/2016. Kelas XI terdiri atas dua kelas.

2. **Sampel**

Sugiyono (2014:118) menyatakan bahwa “*sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi*”. Dengan kata lain contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu untuk mengambil data.

Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan alasan atau kriteria tertentu. Teknik ini akan dilakukan dengan teknik matching yaitu pemasangan atau penyetaraan kelompok sampel. Menurut (Resweel (2009 : 296), pada penelitian eksperimen,

sebaiknya digunakan sampel sebanyak 15 orang untuk tiap kelas yang akan dibandingkan. Sementara itu, menurut (Franckell & Wallen (2009 : 271), bahwa pengambilan sampel dengan teknik matching (pemasangan) sebaiknya berjumlah 40 pasangan dari populasi.

Tahapan pengambilan sampel pada penelitian ini, dijelaskan sebagai berikut:

1. *Purposive sampling*, yaitu menentukan 2 kelas yang menjadi kelompok sampel. Penentuan tersebut didasarkan pada nilai rata-rata praktikum untuk tiap kelas dari materi atau praktikum sebelumnya. Dua kelas yang memiliki nilai yang sama lalu ditarik sebagai kelas sampel.
2. Setelah dua kelas dari populasi telah terpilih sebagai kelas sampel, selanjutnya dilakukan penyetaraan/ pemasangan sampel secara matching. Penyetaraan ini dilakukan dengan cara memasang setiap anggota pada kelas sampel berdasarkan pada nilai praktikum yang dimiliki oleh setiap anggota kelas sampel. Dengan menginterpretasikan kedua pendapat ahli diatas, maka 20 orang yang memiliki nilai yang sama kemudian ditarik sebagai sampel penelitian.

D. *Jenis Instrumen*

Instrumen berarti alat. Dalam hubungannya dengan penelitian, maka instrumen berarti alat yang digunakan untuk memperoleh data, dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah:

1. Tes Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Tes hasil belajar fisika peserta didik adalah instrument yang digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar peserta didik setelah menggunakan

laboratorium virtual dan alat peraga. Instrument yang digunakan yaitu tes dalam bentuk soal uraian pilihan ganda. Setiap soal memiliki pilihan sebanyak 5. Peserta didik yang menjawab benar mendapat poin 1 (satu) dan peserta didik yang menjawab salah mendapat poin 0 (nol). Sebelum instrument digunakan maka terlebih dahulu dilakukan validasi instrument pada dua orang pakar. Nilai atau skor yang telah diberikan oleh 2 orang pakar tersebut kemudian dianalisis dengan uji gregory untuk menentukan validitas dan reliabilitas instrument.

2. Observasi

Observasi pada penelitian ini dipergunakan oleh peneliti sebagai data pendukung atau instrument pendukung keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah metode yang digunakan yaitu pada pembelajaran menggunakan laboratorium laboratorium virtual dan alat peraga. Dimana lembar validasi pada penelitian ini yaitu lembar pengamatan guru, lembar pengamatan peserta didik, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan laboratorium laboratorium.

a. Observasi Guru

Observasi guru dilakukan untuk memenuhi beberapa aspek-aspek penilaian terhadap guru. Sebelum digunakan lembar observasi ini terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang pakar, masing-masing pakar memberikan skor 3 dan 4 sehingga dinyatakan valid dan siap digunakan.

b. Observasi Peserta Didik

Observasi peserta didik dilakukan untuk memenuhi aspek-aspek penilaian terhadap peserta didik yang dipilih sebagai asisten praktikum dalam pelatihan penggunaan laboratorium virtual. Sebelum digunakan lembar observasi ini terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang pakar, masing-masing pakar memberikan skor 4 sehingga dinyatakan valid dan siap digunakan.

c. Observasi Laboratorium Virtual

Observasi laboratorium virtual dilakukan untuk memenuhi aspek-aspek penilaian peserta didik pada saat praktikum dilakukan. Sebelum digunakan lembar observasi ini terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang pakar, masing-masing pakar memberikan skor 4 sehingga dinyatakan valid dan siap digunakan.

3. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik merupakan penuntun yang disusun berdasarkan aspek-aspek yang sesuai dengan mata pelajaran yang telah diajarkan, disusun dengan bahasa yang mudah dipahami.

4. Validasi Instrument

Sebelum instrumen penelitian digunakan maka dilakukan validasi instrumen. Instrumen-instrumen yang digunakan pada penelitian ini akan divalidasi oleh dua orang pakar (validasi ahli atau validasi pakar). Instrumen akan dikatakan valid jika validator 1 dan 2 memberikan nilai rata-rata 3 dan 4. Selain relevansi kevalidan, ditentukan pula nilai reliabilitas instrumen, nilai reliabilitas yang dimaksud adalah nilai yang menunjukkan tingkat keakuratan instrumen dan penentuan instrumen layak digunakan atau tidak. Reliabilitas untuk instrumen tes pemahaman konsep fisika ditentukan dengan *uji Gregory*, sedangkan instrumen lembar observasi diuji dengan *uji perfect of agregment*.

a. *Uji Gregory*

$$R = \frac{A+B+C+D}{\text{jumlah item soal}}$$

Keterangan :

R : Nilai Reliabilitas

A, B, C dan D : Relevansi kevalidan oleh 2 orang pakar

b. *Uji perfect of agregment*

$$R = 100\% \times \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right)$$

Keterangan :

R : Nilai Reliabilitas

A dan B : Rata-rata nilai validasi dari dua orang pakar

Menurut Borich (1994), jika koefisien reliabilitas instrumen yang diperoleh $R_{hitung} \geq 0,75$ maka instrumen tersebut dikategorikan reliabel atau layak untuk digunakan.

E. *Prosedur Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan di MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan

Dalam tahap persiapan, langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan observasi pertama pengenalan lapangan di MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka dan melakukan wawancara terhadap beberapa siswa kelas XI IPA mengenai sistem pembelajaran guru di kelas dan masalah-masalah yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran.
- b. Melakukan observasi kedua terhadap guru fisika kelas XI IPA MA Pondok Pesantren Al-Mubarak DDI Tobarakka tentang keadaan siswa, materi , dan rencana pembelajaran.
- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d. Menyediakan media dan alat bantu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

- e. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian untuk materi pokok yang akan diajarkan.
- f. Membuat instrumen penelitian sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. Instrumen berupa soal-soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 item. Instrumen yang telah dibuat diuji validitas dan reliabilitasnya.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Pelaksanaan penelitian dilakukan sebanyak delapan kali pertemuan untuk proses pembelajaran dan satu kali pertemuan untuk pemberian test akhir (*posttest*).
- b. Pertemuan pertama, peneliti membagi atau menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Pada kelas eksperimen, seluruh siswa diajak masuk ke laboratorium komputer yang sudah diinstal dengan *software PhET (Physics Education Technology)*.
- d. Membagi siswa dalam beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri dari dua siswa dan masing-masing kelompok memiliki satu komputer.
- e. Mengajari cara penggunaan *software PhET (Physics Education Technology)* yang merupakan simulasi interaktif fisika.
- f. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat.

Tabel 3.1 Langkah-langkah Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran Pada kelas Eksperimen	Kegiatan Pembelajaran Pada kelas Kontrol
Awal	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membuka dan memulai pembelajaran di kelas b. Mengecek kehadiran siswa c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membuka dan memulai pembelajaran di kelas b. Mengecek kehadiran siswa c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
Inti	Guru melaksanakan suatu	Guru melaksanakan suatu

	<p>pembelajaran dengan praktikum menggunakan laboratorium virtual dengan langkah-langkah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> menyampaikan kontrak pembelajaran pada siswa mengenai sistem penilaian Guru memberikan LKS kepada siswa yang berupa penuntun praktikum dan panduan penggunaan software laboratorium virtual. Siswa melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual Siswa menyampaikan hasil diperoleh selama praktikum Guru membimbing siswa untuk menemukan konsep yang sedang dipelajarari dari hasil praktikum Guru memberikan beberapa latihan soal 	<p>pembelajaran dengan praktikum menggunakan laboratorium konvensional dengan langkah-langkah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> menyampaikan kontrak pembelajaran pada siswa mengenai sistem penilaian Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok (5 – 4 orang) Guru memberikan LKS kepada siswa yang berupa penuntun praktikum. Siswa melakukan praktikum Siswa menyampaikan hasil diperoleh selama praktikum Guru membimbing siswa untuk menemukan konsep yang sedang dipelajarari dari hasil praktikum Guru memberikan beberapa latihan soal
Akhir	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menarik suatu kesimpulan. Guru memberi tugas rumah kepada siswa Guru menutup pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menarik suatu kesimpulan. Guru memberi tugas rumah kepada siswa Guru menutup pembelajaran

- Memandu siswa untuk melakukan kegiatan sesuai dengan materi yang diajarkan dengan menggunakan *software PhET*.
- Siswa melakukan sendiri simulasi-simulasi dari *software PhET*.
- Melaksanakan tes hasil belajar siswa (*posttest*) pada materi pokok yang telah diajarkan untuk kelas eksperimen dan kontrol.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu observasi dan tes hasil belajar.

Observasi dilakukan untuk mengamati keadaan awal sekolah sebelum dilakukan

pembelajaran laboratorium virtual. Tes hasil belajar siswa berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 item. Sebelum digunakan tes tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh ahli kemudian diuji cobakan dan diolah menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengetahui validasi isi dan validitas item dari tes tersebut. Item yang validlah yang digunakan untuk tes hasil belajar.

G. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari *posttest* yang dilakukan pada pertemuan terakhir. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes hasil belajar yang telah divalidasi.

Untuk menghitung nilai yang diperoleh siswa maka setiap item yang dijawab benar mendapatkan skor, sedangkan yang dijawab salah tidak akan mendapatkan skor. Skor yang diperoleh siswa selanjutnya dikonversi menjadi nilai dengan menggunakan rumus berikut :

$$Nilai = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara umum keadaan hasil belajar fisika peserta didik baik pada kelas eksperimen

maupun kelas pembanding. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan data hasil pengamatan adalah:

- a. Membuat Tabel Distribusi Frekuensi
- b. Menghitung Rata-rata dengan Rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

(Sugiyono, 2014: 24)

Keterangan :

\bar{X} = Rata-rata yang dicari

x_i = tanda kelas interval

f_i = Frekuensi

- c. Menghitung Standar Deviasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

(Sugiyono, 2014: 58)

Keterangan :

SD = Deviasi Standar

\bar{x} = Mean

x_i = Titik tengah kelas interval ke-i

f_i = Frekuensi kelas interval ke-i

n = Jumlah populasi

Selain dianalisis secara manual maka data juga dianalisis dengan program IBM SPSS pada taraf 0.05.

Mengategorikan hasil belajar kognitif peserta didik pada aspek pemahaman konsep yang ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dikutip pada (Satriani 2008: 58). Seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Kategori Hasil Belajar

No	Rentang Nilai	Kategori
1.	0-34	Sangat Rendah
2	35-54	Rendah
3.	55-64	Sedang
4.	65-84	Tinggi
5.	85-100	Sangat Tinggi

2. Analisis Statistik Inferensial

Statistik inferensial merupakan analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya digunakan untuk populasi. Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis dengan analisis regresi dengan menggunakan uji-t. Namun sebelum dilakukan uji-t terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas data.

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian yang dilakukan pada data untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf $\alpha = 0,05$, sebagai berikut:

$$D_{hitung} = \text{maksimal } |F_0(X) - S_N(X)|$$

(Purwanto, 2011: 163-164)

Dengan:

D : Nilai D hitung

$F_0(X)$: Distribusi frekuensi kumulatif teoritis

$S_N(X)$: Distribusi frekuensi kumulatif observasi

Kriteria pengujian:

Data dinyatakan terdistribusi normal apabila $D_{hitung} < D_{tabel}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Selain itu pengujian normalitas juga diolah dengan bantuan program aplikasi *IBM SPSS versi 20 for Windows* dengan analisis *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria pengujian Sbb :

- a) Nilai sig. $\geq 0,05$; H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- b) Nilai sig. $< 0,05$; H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak terhadap dua kelompok perlakuan. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan rumus Hartley-Pearson.

$$F = \frac{S^2_{\max}}{S^2_{\min}}$$

Keterangan:

F_{\max} : nilai F hitung

S^2_{\max} : varians terbesar

S^2_{\min} : varians terkecil

Adapun nilai F yang diperoleh dari perhitungan dikonsultasikan dengan F_{tabel} yang mempunyai taraf signifikansi=5%. Dalam hal ini berlaku ketentuan, bila harga F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. H_0 diterima berarti varians homogen.

Selain dianalisis secara manual maka data juga dianalisis dengan program *IBM SPSS Statistic 20* pada taraf 0.05.

3) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah digunakan, pengujian dilakukan dengan menggunakan uji-t:

1) Menyusun Hipotesis dalam Bentuk Statistik

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar fisika yang signifikan antara peserta didik yang melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual dan peserta didik yang melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga.

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar fisika yang signifikan antara peserta didik yang melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual dan peserta didik yang melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga.

2) Menentukan Nilai t hitung

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

(Sugiyono, 2014: 138)

Keterangan :

t = Nilai t hitung

\bar{x}_1 = Rata-rata skor kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata skor kelas kontrol

S_1^2 = Varians skor kelas eksperimen

S_2^2 = Varians skor kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas control

- 3) Menentukan nilai derajat kebebasan (Dk)

$$Dk = n_1 + n_2 - 2$$

- 4) Menentukan nilai t tabel ($\alpha : 0,05$)

$$t_{\text{tabel}} = t(\alpha, dk)$$

- 5) Penarikan kesimpulan

Jika nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka hipotesis diterima atau H_0 ditolak. Jika nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka hipotesis ditolak atau H_0 diterima. Selain dianalisis secara manual maka data juga dianalisis dengan program IBM SPSS 20 pada taraf $\alpha = 0,05$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskriptif Hasil Penelitian

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran umum mengenai pencapaian hasil belajar siswa bagi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Statistik deskriptif yang dicari meliputi penyajian tabel, diagram, nilai rata-rata (*mean*), nilai tertinggi, nilai terendah, dan standar deviasi.

Data pada penelitian ini merupakan nilai akhir (*posttest*) setelah selesai metode pembelajaran diterapkan pada setiap kelas. Data yang sudah diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, grafik, harga rerata atau mean, simpangan baku atau standar deviasi, varians, nilai tertinggi dan nilai terendah. Data tersebut kemudian dianalisis oleh peneliti guna menjawab permasalahan penelitian. Berikut adalah hasil analisis data :

- a. Hasil analisis data posttest kelas XI IPA₁ setelah diterapkan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada materi impuls dan momentum**

Berdasarkan hasil analisis deskriptif untuk nilai hasil belajar kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan maka diperoleh hasil belajar sebagai berikut :

Deskriptif hasil belajar menggunakan IBM SPSS *statistic 20*

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
skor	20	40,00	35,00	75,00	55,5000	2,51050	11,22732	126,053
Valid N (listwise)	20							

Tabel 4.1. Distribusi kelas XI IPA₁ setelah diterapkan laboratorium virtual

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase (%)
1	35 – 42	2	10
2	43 – 50	6	30
3	51 – 58	3	15

4	59 – 66	6	30
5	67 – 74	2	10
6	75 – 82	1	5
7	83 – 90	0	0
8	91 – 98	0	0

Tabel 4.2. Data posttest kelas XI IPA₁ setelah diterapkan laboratorium virtual

Parameter	Nilai
Nilai Maksimum	75
Nilai Minimum	35
Rata-rata	55.5
Standar Deviasi	11.22
Varians	125.88
Koefisien Varians	20.21 %

Berdasarkan table 4.2 di atas, maka nilai maksimum nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 75 dan nilai minimum 35. Skor rata-rata sebesar 55,5 dari semua nilai yang diperoleh siswa dengan standar deviasi 11,12. Besar varians atau kuadrat semua deviasi nilai-nilai individu 125,88 dan

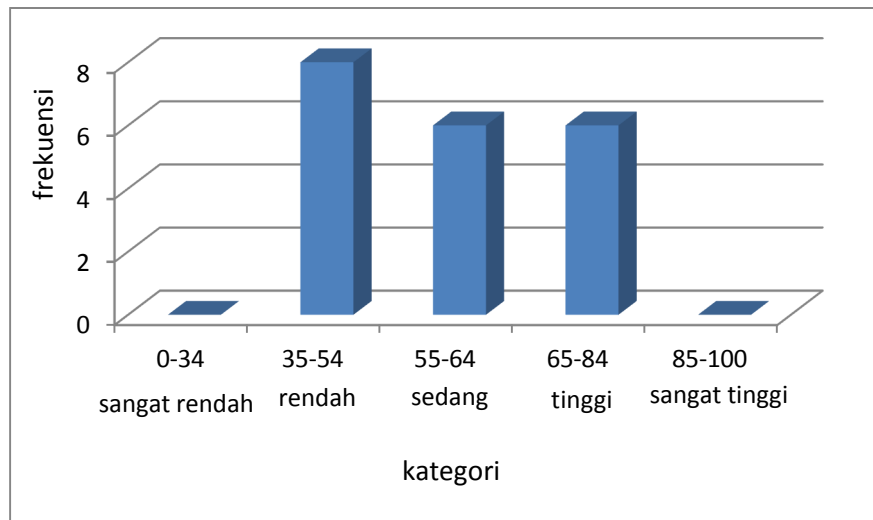
koefisien varians yaitu 20,21 %. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.3: Kategorisasi Hasil Belajar Fisika (Kelas Eksperimen)

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
1	0 – 34	0	0	Sangat Rendah
2	35 – 54	8	40	Rendah
3	55 – 64	6	30	Sedang
4	65 – 84	6	30	Tinggi
5	85 – 100	0	0	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diperoleh sebaran skor hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen berdasarkan kategori distribusi frekuensi. Terdapat 8 peserta didik pada kategori rendah dengan persentase 40 % dari jumlah total peserta didik. Terdapat 6 peserta didik pada kategori sedang dengan persentase sebesar 30 % dari jumlah peserta didik dan terdapat 6 peserta didik pada kategori tinggi dengan persentase sebesar 30 % dari jumlah peserta didik.

Data pada table 4.3 kategorisasi skor hasil belajar fisika kelas eksperimen dapat digambarkan dalam histogram kategorisasi berikut:



Gambar 4.1 : Histogram Kategori Skor Hasil Belajar Fisika

b. Hasil analisis data posttest kelas XI IPA₂ setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga pada materi impuls dan momentum

Berdasarkan hasil analisis deskriptif untuk nilai hasil belajar kelas kontrol, maka diperoleh hasil belajar sebagai berikut:

Deskriptif hasil belajar menggunakan IBM SPSS *statistic* 20

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
skor	20	40,00	20,00	60,00	40,0000	2,76253	12,35442	152,632
Valid N (listwise)	20							

Tabel 4.4. Distribusi kelas XI IPA₁ setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase (%)
1	35 - 42	2	10
2	43 – 50	6	30
3	51 - 58	3	15
4	59 - 66	6	30
5	67 - 74	2	10
6	75 - 82	1	5
7	83 - 90	0	0
8	91 - 98	0	0

Tabel 4.5 Data posttest kelas XI IPA₂ setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga

Parameter	Nilai
Nilai Maksimum	60
Nilai Minimum	20
Rata-rata	40
Standar Deviasi	12.35
Varians	152.52
Koefisien varians	30.87 %

Berdasarkan table 4.5 di atas, maka nilai maksimum atau nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 60 dan nilai minimum 20. Skor rata-rata sebesar 40 dari semua nilai yang diperoleh siswa dengan standar deviasi 12,35. Besar varians atau kuadrat semua deviasi nilai-nilai individu 152,52 dan koefisien varians yaitu 30,87 %. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

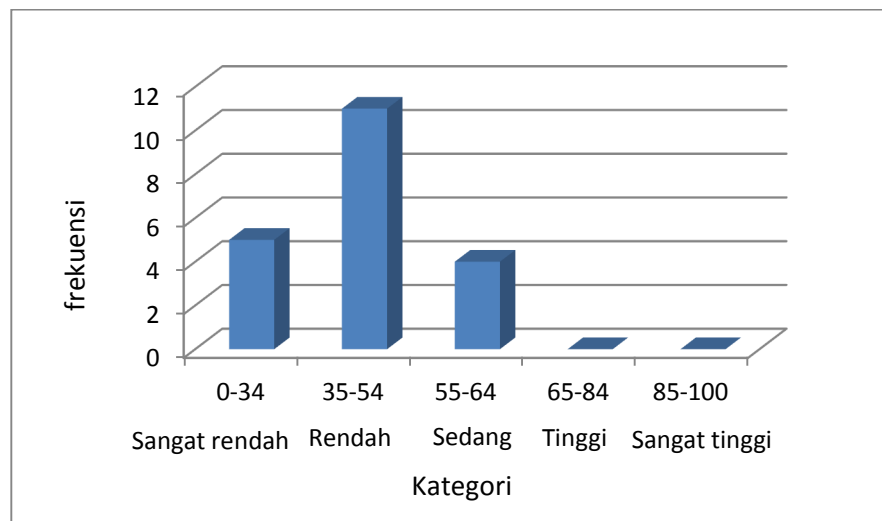
Tabel 4.6: Kategorisasi Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
1	0 – 34	5	25	Sangat Rendah
2	35 – 54	11	55	Rendah
3	55 - 64	4	20	Sedang
4	65 - 84	0	0	Tinggi
5	85 - 100	0	0	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diperoleh sebaran skor hasil belajar fisika peserta didik kelas kontrol berdasarkan kategori distribusi frekuensi. Terdapat 5 peserta didik pada kategori sangat rendah dengan persentase 25% dari jumlah total peserta didik. Terdapat 11 peserta didik pada kategori rendah dengan persentase sebesar 55 % dari jumlah peserta didik. Dan

terdapat 4 peserta didik pada kategori sedang dengan persentase 20 % dari jumlah peserta didik.

Data distribusi frekuensi kategorisasi skor hasil belajar fisika kelas kontrol dapat digambarkan dalam histogram kategorisasi berikut:



Gambar 4.2 : Histogram Kategorisasi Skor Hasil Belajar Fisika

Berdasarkan Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 dapat ditunjukkan bahwa jumlah peserta didik yang memiliki hasil belajar fisika dengan kategori sangat rendah hanya terdapat pada kelas kontrol yaitu sebanyak 25 %. Sedangkan untuk kategori tinggi terdapat pada kelas eksperimen sebanyak 30 %. Untuk kategori rendah pada kelas eksperimen sebesar 40% dan kelas kontrol sebesar 55%. Untuk kategori sedang pada kelas eksperimen sebesar 30 % dan kelas kontrol 20 %. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen sedikit lebih baik dari pada kelas kontrol, karena pada kelas eksperimen terdapat frekuensi pada kategori tinggi

sebanyak 6 orang. Dan pada kelas kontrol kategorisasi nilai berada pada kategori sangat rendah sebesar 25%.

2. Analisis Inferensial

a. Uji Asumsi dasar (Uji Prasyarat Analisis)

1) Uji Normalitas

Normalitas data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji menggunakan analisis *Kolmogorov-Smirnov Normality Test* dengan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistic 20*. Kriteria pengujian adalah jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* lebih besar dari α ($p_{value} > 0,05$), maka data berdistribusi normal.

Adapun hasil perhitungan uji normalitas pada penelitian ini, sebagai berikut:

a) Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Hasil perhitungan uji normalitas untuk data hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen diperoleh nilai d_{hitung} 0,116 dan nilai d_{tabel} 0,294. Berdasarkan analisis tersebut, ternyata $d_{hitung} < d_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada penelitian ini pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

Selain hasil analisis secara manual ditunjukkan data berdistribusi normal, analisis secara SPSS juga menunjukkan data berdistribusi normal. Hasilnya dapat ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 4.7: Hasil Uji Normalitas Skor Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen

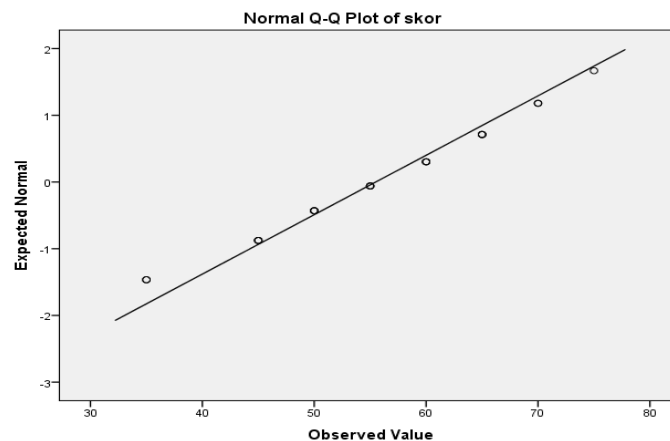
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor	,106	20	,200 [*]	,965	20	,643

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.5, diperoleh nilai signifikan yang lebih besar dari 0,05 yaitu sebesar 0,200 pada kolom Kolmogorov-Smirnov dan 0,643 pada kolom Shapiro-Wilk. Nilai signifikan yang diperoleh tersebut lebih besar dari 0,05 ($sig.>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa skor hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

Sebaran skor hasil belajar fisika kelas eksperimen dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4.3: Grafik Distribusi Normal Skor Hasil Belajar Fisika Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 4.3, dapat ditunjukkan titik-titik yang mewakili data hasil belajar fisika peserta didik kelas eksperimen, berkumpul (dekat) pada garis linier. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa skor yang diperoleh berdistribusi normal.

b) Uji Normalitas Kelas Kontrol

Hasil perhitungan uji normalitas untuk data hasil belajar fisika peserta didik kelas kontrol diperoleh nilai d_{hitung} 0,1788 dan nilai D_{tabel} 0,294. Berdasarkan analisis tersebut, diperoleh $d_{hitung} < d_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada penelitian ini untuk kelas kontrol berdistribusi normal.

Selain hasil analisis secara manual ditunjukkan data berdistribusi normal, analisis secara SPSS juga menunjukkan data berdistribusi normal. Hasilnya dapat ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 4.8: Hasil Uji Normalitas Skor Hasil Belajar Fisika Kelas Kontrol

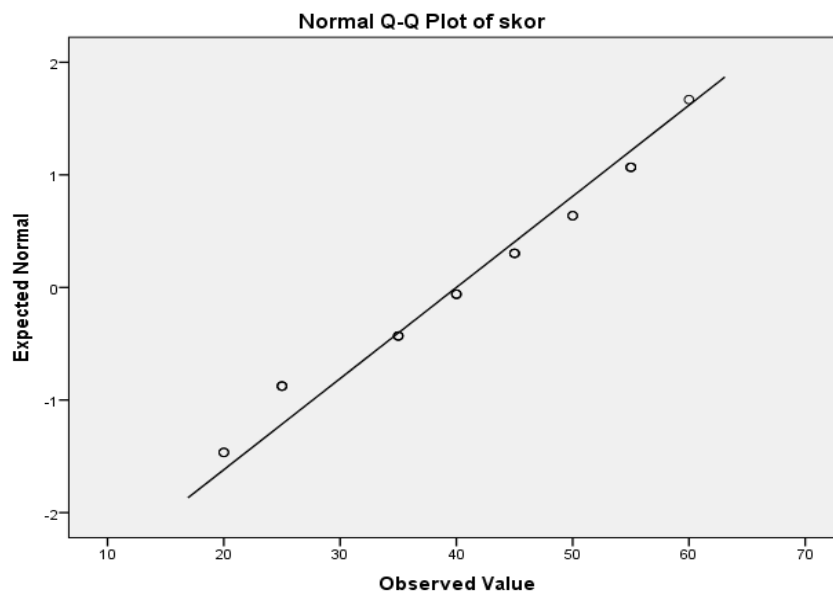
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor	,138	20	,200*	,942	20	,264

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.6, diperoleh nilai signifikan yang lebih besar dari 0,05 yaitu sebesar 0,200 pada kolom *Kolmogorov-Smirnov* dan 0,264 pada kolom *Shapiro-Wilk*. Nilai signifikan yang diperoleh tersebut lebih besar dari 0,05 ($sig.>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa skor hasil belajar fisika peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

Skor hasil belajar fisika kelas eksperimen dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4.4: Grafik Distribusi Normal Skor Hasil Belajar

Fisika Kelas kontrol

Berdasarkan gambar 4.4, dapat ditunjukkan titik-titik yang mewakili data hasil belajar fisika peserta didik kelas kontrol, berkumpul (dekat) pada

garis linier. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa skor yang diperoleh berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji homogenitas F_{maks} . Yaitu dengan membandingkan varians terbesar dan varians terkecil pada dua kelas yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengujian homogenitas diperoleh F_{Hitung} sebesar 0,82 dan F_{Tabel} sebesar 2,12.

Berdasarkan nilai yang diperoleh bahwa $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ maka disimpulkan bahwa data tersebut homogeny atau varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Selain pengujian manual menunjukkan populasi homogen, hal ini juga ditunjukkan pada pengujian dengan menggunakan program SPSS ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 4.9: Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Test of Homogeneity of Variance					
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
skor	Based on Mean	,207	1	38	,652
	Based on Median	,226	1	38	,637
	Based on Median and with adjusted df	,226	1	37,807	,637
	Based on trimmed mean	,205	1	38	,653

Berdasarkan tabel 4.7, dapat dilihat bahwa pada baris *based on mean*, untuk *lavene statistic* yaitu 0,207 dan signifikan 0,652 menunjukkan data lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen.

3) Uji Hipotesis Penelitian

Setelah dilakukan perhitungan uji prasyarat dan data terbukti normal dan homogen, maka analisis dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk membuktikan kebenaran atau menjawab hipotesis yang dipaparkan dalam penelitian ini. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *uji t-2 sampel independent*.

Hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan *uji t-2 sampel independent* diperoleh t_{hitung} sebesar 4,15 dan nilai t_{tabel} sebesar 1,68. Hal ini terlihat bahwa nilai $t_{hitung} = 4,15 > t_{tabel} = 1,68$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan hipotesis diterima yaitu adanya perbedaan yang signifikan antara kelas yang diajar dengan menggunakan laboratorium virtual dan kelas yang diajar dengan menggunakan alat peraga.

Hasil yang sama juga ditunjukkan pada pengolahan data dengan menggunakan program SPSS yang ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 4.10 : Hasil perhitungan uji perbedaan (*Uji t-2 sample independent*)

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	,207	,652	4,152	38	,000	15,50000	3,73286	7,94323	23,05677
Equal variances not assumed			4,152	37,657	,000	15,50000	3,73286	7,94097	23,05903

Berdasarkan tabel di atas, pada bagian t-test pada kolom *t* dan *sig* diperoleh hasil lebih besar dari 0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan hipotesis diterima yaitu adanya perbedaan yang signifikan antara kelas yang diajar dengan menggunakan laboratorium virtual dan kelas yang diajar dengan menggunakan alat peraga.

B. Pembahasan

Pada kelas eksperimen, siswa yang diajar dengan menggunakan laboratorium virtual adalah kelas XI IPA₁ dengan sampel sebanyak 20 siswa. Sedangkan siswa yang diajar dengan menggunakan alat peraga adalah kelas XI IPA₂ dengan jumlah sampel sebanyak 20 siswa. Masing – masing siswa mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Hasil belajar fisika siswa yang diajar dengan menggunakan laboratorium virtual dapat dilihat

berdasarkan kategori distribusi frekuensi yakni siswa yang termasuk kategori rendah sebanyak 8 orang dengan persentasi 40 % dari jumlah siswa, dan siswa dengan kategori sedang sebanyak 6 orang dengan persentasi 30 % dari jumlah siswa, sedangkan siswa dengan kategori tinggi sebanyak 6 orang dengan persentasi 30 % dari total jumlah siswa.

Untuk kelas kontrol, hasil belajar fisika siswa dapat dilihat berdasarkan kategori distribusi frekuensi yakni terdapat , peserta didik pada kategori sangat rendah terdapat 5 peserta didik dengan persentasi 25 % dari jumlah siswa. Terdapat 11 peserta didik pada kategori rendah dengan persentasi sebesar 55 % dari jumlah peserta didik sedangkan pada kategori sedang terdapat 4 peserta didik dengan persentasi 20 % dari jumlah peserta didik.

Persentase ini menunjukkan bahwa jumlah siswa yang tuntas pada kelas eksperimen lebih banyak dibanding kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pengalaman yang diberikan dari aktivitas praktikum pada laboratorium virtual lebih kongkret jika dibandingkan pengalaman yang diberikan dari aktivitas praktikum dengan menggunakan alat peraga. Konsep-konsep yang telah dicapai dari pengalaman yang nyata dapat tersimpan dalam memori siswa untuk jangka waktu yang lebih lama dibanding dengan pengalaman yang sifatnya virtual. Namun, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa

laboratorium virtual merupakan pilihan terbaik untuk dapat tetap melakukan praktikum ketika praktikum di laboratorium nyata tidak dapat dilaksanakan.

Untuk menguji hipotesis, data-data yang ada diolah dengan analisis statistik inferensial. Sebelum pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, dimana dari uji prasyarat ini diketahui bahwa data terdistribusi normal dan bersifat homogen. Dari hasil pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dan hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran menggunakan alat peraga. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dan alat peraga terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka pada materi pokok impuls dan momentum.

Hasil belajar pada kelas eksperimen tidak berbeda jauh dengan hasil belajar pada kelas kontrol dikarenakan penggunaan laboratorium virtual dalam pembelajaran mensimulasikan kegiatan praktikum yang dilakukan pada laboratorium nyata.

Pada pembelajaran fisika dengan menerapkan praktikum menggunakan alat peraga, siswa diberi kesempatan untuk melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan

dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu. Hal ini juga dapat siswa alami ketika belajar menggunakan laboratorium virtual. Dengan laboratorium virtual, siswa dapat merancang perangkat praktikum sendiri dengan memilih alat-alat dan bahan yang telah disediakan pada *software* laboratorium virtual, kemudian mengamati jalannya eksperimen dan setiap perubahan-perubahan yang terjadi, kemudian menarik kesimpulan dari pengamatan mereka. Bahkan pengamatan pada laboratorium virtual dapat dilakukan hingga pada tingkat molekuler yang tidak dapat dilakukan pada pengamatan di laboratorium real atau alat peraga yang memiliki peralatan yang terbatas.

Laboratorium virtual juga telah dirancang sesuai dengan teori yang ada sehingga hasil pengamatan yang diperoleh akan pasti sesuai dengan teori. Hal ini akan memudahkan siswa untuk membuktikan teori yang ada sehingga memudahkan siswa untuk memahami konsep yang dipelajari. Pemahaman akan konsep akan berdampak pada meningkatnya hasil belajar siswa.

Selama proses pembelajaran dengan metode praktikum, baik secara virtual maupun real atau alat peraga dapat dilihat peningkatan antusiasme siswa. Selama proses pembelajaran terlihat bahwa semua siswa terlibat aktif dalam melakukan praktikum. Berbeda ketika sebelum proses pembelajaran dengan praktikum dimana hanya beberapa siswa saja yang aktif dalam pembelajaran.

Melalui hasil penilaian LKPD dapat dilihat bahwa siswa yang mendapatkan nilai tertinggi pada *posttest* memiliki nilai yang tinggi pada penilaian LKPD. Berdasarkan hasil yang diperoleh ada sebagian siswa yang memperoleh nilai *posttest* tinggi namun nilai LKPD rendah atau sebaliknya. Hal ini dikarenakan dalam proses pengerjaan LKPD dilakukan secara berkelompok.

Pada penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan adalah uji *t-2 sampel independent*. Dari hasil pengujian hipotesis maka diperoleh t_{hitung} sebesar 4,15 dan nilai t_{tabel} sebesar 1,68. Hal ini terlihat bahwa nilai $t_{hitung} = 4,15 > t_{tabel} = 1,68$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan hipotesis diterima yaitu adanya perbedaan yang signifikan antara kelas yang diajar dengan menggunakan laboratorium virtual dengan kelas yang diajar dengan menggunakan alat peraga.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan laboratorium virtual dan penggunaan alat peraga dalam pembelajaran fisika terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka pada materi pokok impuls dan momentum, sehingga praktikum dengan laboratorium virtual dapat menjadi alternatif jika dalam proses pembelajaran praktikum dengan laboratorium alat peraga tidak dapat dilaksanakan.

Hal ini hampir sama dengan hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan laboratorium terhadap hasil belajar IPA, menurut Tuysuz (2010: 37-53) menunjukkan bahwa laboratorium virtual memberikan pengaruh positif terhadap sikap dan hasil belajar siswa. Begitupun penelitian yang dilakukan oleh Rice *et al.*, (1999: 188-206) menunjukkan bahwa 75% mahasiswa Deakin University memberi tanggapan positif terhadap laboratorium virtual.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar fisika siswa yang diajar dengan menggunakan laboratorium virtual dapat dilihat berdasarkan kategori distribusi frekuensi yakni siswa yang termasuk kategori rendah sebanyak 8 orang dengan persentasi 40 % dari jumlah siswa, dan siswa dengan kategori sedang sebanyak 6 orang dengan persentasi 30 % dari jumlah siswa, sedangkan siswa dengan kategori tinggi sebanyak 6 orang dengan persentasi 30 % dari total jumlah siswa.
2. Hasil belajar fisika siswa yang di ajar dengan menggunakan alat peraga dapat dilihat berdasarkan kategori distribusi frekuensi yakni terdapat , peserta didik pada kategori sangat rendah terdapat 5 peserta didik dengan persentasi 25 % dari jumlah siswa. Terdapat 11 peserta didik pada kategori rendah dengan persentasi sebesar 55 % dari jumlah peserta didik sedangkan pada kategori sedang terdapat 4 peserta didik dengan persentasi 20 % dari jumlah peserta didik.
3. Ada perbedaan yang signifikan antara pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dan pembelajaran menggunakan alat peraga terhadap

hasil belajar IPA siswa kelas XI MA Al-Mubarak DDI Tobarakka pada materi pokok impuls dan momentum.

B. Implikasi Penelitian

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan di atas maka dikemukakan saran-saran sebagai implikasi dari hasil penelitian ini adalah:

1. Dalam pembelajaran fisika mengenai impuls dan momentum guru dapat menggunakan laboratorium virtual sebagai alternatif jika praktikum pada laboratorium real tidak dapat dilaksanakan.
2. Penggunaan laboratorium virtual dalam pembelajaran fisika dapat dikembangkan tidak hanya untuk materi impuls dan momentum saja tetapi juga dapat digunakan pada materi fisika lainnya yang menuntut adanya praktikum.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan laboratorium virtual sebagai media belajar mandiri siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta. 2003.
- Annurrahman. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta. 2009.
- Ariani, Niken dan Haryanto, Dani. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah: Pedoman Pembelajaran Inspiratif, Konstruktif, dan Prospektif*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya. 2010.
- Arief, Sadiman. *Media Pembelajaran dan Proses Belajar Mengajar, Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2002.
- Babateen, Huda Mohammad. The Role of Virtual Laboratories in Science Education. *IPCSIT Vol. 12*. 2011.
- Bloom, Benjamin S. *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill Book Company. 1982.
- Dimiyati & Mudjiono. *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta : PT Rineka Raja Grafindo Persada. 2006.
- Dimiyati dan Mujiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta. 2009.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta. 2006.
- Djojosoediro, Wasih. *Pengembangan dan Pembelajaran IPA* (online). <http://tpardede.wikispaces.com>. Diakses pada tanggal 29 juni 2015. 2007.
- Fraenkle, wallen. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Companies Inc. 2009.
- Harahap, Nurhafni Marito. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Dibandingkan Dengan Laboratorium Riil dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Aktifitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. *Tesis*. Program Studi Pendidikan Kimia Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Medan. 2010.
- Kadorahman, Asep. Manajemen Laboratorium IPA. *Makalah*. Disajikan pada Rapat Koordinasi Program STEP-2 di Hotel Bidakara Bandung, 8-10 Mei 2007. 2007.

- Keller, Harry E. & Keller, Edward E. Making Real Virtual Labs. *The Science Education Review*, 4 (1). 2005.
- Kokom, Komalasari. *Pembelajaran Konstektual*. Bandung : Adiatma. 2010.
- Krathwohl, David R. A Revision of Blooms' Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, Volume 41, Number 4, Autumn 2002. New York: The H. W. Wilson Company. 2002.
- Mustaji. *Laboratorium : Perspektif Teknologi Pembelajaran* (online). <http://pasca.tp.ac.id/site/laboratorium-perspektif-teknologi-pembelajaran>. Diakses pada tanggal 10 Mei 2015. 2009.
- Purwanto. *Evaluasi Hasil Belajar Cet III*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2011.
- Rice, M. et al. V-lab: A virtual Laboratory for Teaching Introductory Concepts and Methods of Physical Fitness and Function. *Australian Journal of Educational Technology* 15(2): 188-206. 1999.
- Sahabuddin. *Mengajar dan Belajar*. Makassar : Badan Penerbit UNM. 2007.
- Santoso, Singgih. *Panduan Lengkap SPSS Versi 20*. Jakarta: Elex Media Komputindo. 2012.
- Subana. *Statistika Pendidikan*. Bandung : Pustaka Setia. 2000.
- Sudjana, Nana. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo. 2004.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosda Karya. 2010.
- Slameto. *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta. 2010.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Tuysuz, Cengiz. The Effect of Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1): 37-53. 2010.
- Warsita, Bambang. *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta. 2008.

No.	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Nama Siswa	Nilai		Nama Siswa	Nilai	
		Awal	Post-Test		Awal	Post-Test
1	Nurannisa	65	60	Rahmawati	65	35
2	Betaria nur	65	55	Fitri aeni nurfadilah	65	45
3	Muh. Adnan	60	40	Sahra maharani	50	40
4	Firdayanti ahmad	70	70	Asmaniar	60	30
5	Argowadi	70	80	Wahyuni dwi astuti	60	35
6	Aan arwandi	60	45	Sri rahayu	70	50
7	Amin nurfitra mattayang	65	40	Ayu ashari	60	40
8	Norma	65	50	Hasniati	65	35
9	Irda eka lestari	65	40	Husnaeni	65	40
10	Sri wahyuni	65	45	Putri junda sari	70	60
11	Rahmawati	60	35	Mufminati putrid	60	55
12	Nurul fitrah	60	35	Dewi surya	65	45
13	Kasmawati	60	50	Nurul insana	65	50
14	Jusminar berlyanti	65	55	Nurmi kahriar	65	45
15	Anggi srini wulan	60	50	Ayuni ramdhani	60	30
16	Nur fadilah	70	70	Rahmat z	60	25
17	Nur asiah dahlan	70	65	Chartawati	65	25
18	Amelia	65	45	Siti nurhalisyah	70	25
19	Hijriani syar	65	55	Sasriadi	70	45
20	Nur atika rasyid	60	60	Fikram	65	30

**KARTU SOAL PILIHAN GANDA
TES HASIL BELAJAR FISIKA**

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Mata Pelajaran : Fisika
Angkatan/Semester : 2015/Ganjil
Sasaran pembelajaran : Hasil Belajar Fisika
Bentuk Tes : Tertulis (Pilihan Ganda)
Penyusun : **A. MALIAH MANGGABARANI**

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi:	No. Soal	Kunci Jawaban
	1	E
Impuls dan Momentum	Hasil kali gaya antara waktu yang diberikan pada suatu benda yang bergerak disebut ...	
Indikator: Pengetahuan (C1) Mendefinisikan konsep impuls dan momentum KKO : Mendefinisikan	A. Momentum B. Gaya C. Perpindahan D. Percepatan E. Impuls	
Pembahasan : Berdasarkan definisi diatas yaitu sebagai hasil kali gaya dengan waktu yang dibutuhkan gaya tersebut bergerak disebut Impuls.		

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
	4	D
Impuls dan Momentum	Pada tumbukan lenting sempurna berlaku Hukum Kekekalan ...	
Indikator : Pengetahuan (C1) Mengidentifikasi konsep impuls dan momentum KKO : Mengidentifikasi	A. Momentum B. Energi Kinetik C. Energi Potensial D. Momentum dan Energi Kinetik E. Momentum dan Energi Potensial	
Pembahasan : Pada tumbukan lenting sempurna berlaku Hukum Kekekalan Momentum dan Energi Kinetik		
Instrumen Tes Hasil belajar ini: <div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div> Saran/ Komentar Catatan : <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>		

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi:	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	3	B
Indikator Hasil Belajar : Penerapan (C3) Menghitung impuls yang bekerja pada benda yang bergerak KKO : Menghitung	Dua buah titik bermassa $m_1 = 5$ kg dan $m_2 = 6$ kg terletak berdekatan pada bidang datar licin. Sistem ini mendapat impuls gaya hingga kedua benda bergerak dengan kecepatan $v_1 = 1$ m/s dan $v_2 = 2$ m/s dengan arah saling tegak lurus. Besarnya impuls gaya yang bekerja pada sistem adalah ... A. 5 Ns B. 7 Ns C. 12 Ns D. 13 Ns E. 17 Ns	
Pembahasan : $M_1 = 5$ Kg $M_2 = 6$ Kg $V_1 = 1$ m/s $V_2 = 2$ m/s $I=P$ $= m_1 V_1 + m_2 V_2$ $= (5)(1) + (6)(2)$ $= 5 + 12 = 17$ Ns.		
Instrumen Tes Hasil belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.		

4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentor

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Praktikum:	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	7	E
Indikator Hasil Belajar: Penerapan (C3) Menghitung momentum yang bekerja pada benda yang bergerak KKO : Menghitung	Sebuah benda bermassa 2 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s ke utara. Sedangkan benda lain yang bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 1 m/s ke utara. Hitunglah besar momentum totalnya jika kedua benda tidak saling bersentuhan ! A. 1 kg m/s B. 2 kg m/s C. 3 kg m/s D. 4 kg m/s E. 7 kg m/s	
Pembahasan : $M_1 = 2 \text{ Kg}$ $M_2 = 3 \text{ Kg}$ $V_1 = 2 \text{ m/s}$ $V_2 = 1 \text{ m/s}$ $P_{\text{tot}} = \dots ?$ $P_{\text{tot}} = P_1 + P_2$ $= m_1 V_1 + m_2 V_2$ $= (2)(2) + (3)(1)$ $= 4 + 3$ $= 7 \text{ Kg m/s.}$		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi		

Saran/ Komentar

Catatan :

.....

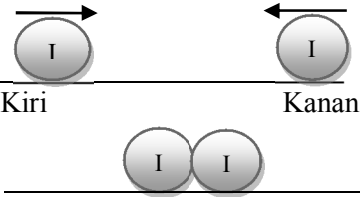
.....

.....

.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi : Impuls dan Momentum	No. Soal	Kunci Jawaban
	8	B
Indikator Hasil Belajar : Pemahaman (C2) Membedakan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya KKO : Membedakan	Perhatikan !  <p>Kiri Kanan</p> <p>Jika $M_1 > M_2$ dan $V_1 > V_2$, maka ke arah manakah kedua benda setelah tumbukan ...</p> <p>A. Benda I bergerak ke kiri lebih cepat daripada benda II yang bergerak ke kiri</p> <p>B. Benda II bergerak ke kanan lebih cepat daripada benda I yang bergerak ke kiri</p> <p>C. Benda I melengket ke benda II dan bergerak ke kanan</p> <p>D. Benda II melengket ke benda I dan bergerak ke kiri</p> <p>E. Benda I dan benda II bergerak berlawanan dengan kecepatan yang sama</p>	
	Pembahasan : Jika $M_1 > M_2$ dan $V_1 > V_2$, maka kedua benda setelah tumbukan akan saling menjauhi. Instrumen Tes Hasil Belajar ini: <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 	

4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentor

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

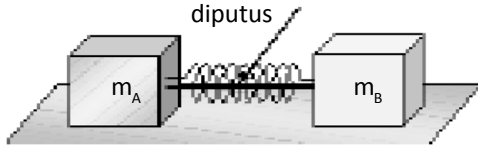
.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	2	A
Indikator Hasil Belajar : Pengetahuan (C1) Mengidentifikasi konsep impuls dan momentum KKO : Mengidentifikasi	Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan yang memiliki energy sebelum tumbukan sama dengan energy sesudah tumbukan. Yang berarti bahwa energy setelah tumbukannya tidak diubah dalam energy bentuk lain. Peristiwa ini yang bersesuaian dengan tumbukan lenting sempurna adalah ... A. Tumbukan antara electron dan proton B. Tumbukan antara atom-atom C. Tumbukan antara unsur-unsur D. Tumbukan antara senyawa-senyawa E. Tumbukan antara electron dan neutron	
Pembahasan : Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan yang memiliki energy sebelum tumbukan sama dengan energy sesudah tumbukan. Yang berarti bahwa energy setelah tumbukannya tidak diubah dalam energy bentuk lain. Peristiwa ini yang bersesuaian dengan tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara electron dan proton.		
Instrumen Tes Hasil belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi		

<p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

SKOR			
1	2	3	4

Judul Praktikum:	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	9	C
Indikator Hasil Belajar : Analisis (C4) Menganalisis konsep impuls dan momentum KKO : Menganalisis	<p>Dua balok $m_A = 3 \text{ kg}$ dan $m_B = 2 \text{ kg}$ dipasang pada ujung-ujung pegas. Kemudian pegas dimampatkan dan diikat tali seperti gambar. Jika tali diputus ternyata balok A dapat bergerak dengan kecepatan $1,2 \text{ m/s}$. Berapakah kecepatan balok B?</p> <div></div> <p>A. $0,24 \text{ m/s}$ B. $0,4 \text{ m/s}$ C. $1,8 \text{ m/s}$ D. $3,6 \text{ m/s}$ E. $7,2 \text{ m/s}$</p>	
Pembahasan : Dik : $M_A = 3 \text{ Kg}$ $M_B = 2 \text{ Kg}$ $V_A' = 1,2 \text{ m/s}$ Dit : $V_B' = \dots ?$ Penye : $M_A V_A + M_B V_B = M_A V_A' + M_B V_B'$ $3 (0) + 2 (0) = 3 (1,2) + 2 V_B'$		

$$0 = 3,6 + 2 V_B'$$

$$3,6 = 2 V_B'$$

$$V_B' = \frac{3,6}{2} = 1,8 \text{ m/s}$$

Instrumen Tes Hasil Belajar ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentor

Catatan :

.....

.....

.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	10	D
Indikator Hasil Belajar : Penerapan (C3) Menghitung besar gaya rata-rata yang bekerja pada benda yang bergerak KKO : Menghitung	Sebuah bola golf bermassa 0,25 kg dipukul dengan stik hingga melesat dengan kelajuan 60 m/s. Jika selang waktu kontak antara stik dan bola 0,05 sekon, berapakah gaya rata-rata yang dikerjakan stik? A. 0,75 N B. 75 N C. 200 N D. 300 N E. 250 N	
Pembahasan : $m = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ Kg}$ $V = 36 \text{ Km/Jam} = 10 \text{ m/s}$ $t = 0,1 \text{ s}$ $F = m \times a$ $a = \frac{v}{t} = \frac{10}{0,1} = 10$ $F = m \times a$ $F = 2000 \text{ Kg} \times 10 \text{ m/s}$ $F = 2 \times 10^4 \text{ N.}$		
Instrumen Tes Hasil belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi		

Saran/ Komentar

Catatan :

.....

.....

.....

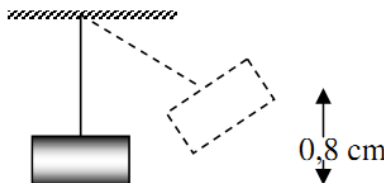
.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	11	B
Indikator Hasil Belajar : Penerapan (C3) Menghitung kecepatan pada benda yang bergerak KKO : Menghitung	Sebuah senapan mempunyai massa 4 Kg menembakan peluru yang massanya 10 gram dengan kecepatan 500 ms ⁻¹ . Kecepatan gerak senapan pada saat peluru meledak adalah	
	A. 0,8 ms ⁻¹	D. 200 ms ⁻¹
	B. 1,25 ms ⁻¹	E. 1250 ms ⁻¹
	C. 100 ms ⁻¹	
Pembahasan : M _s = 4 Kg M _p = 10 gr = 0,01 Kg V _p = 500 m/s V _s = ... ? M _s V _s + M _p V _p = M _s V _s ' + M _p V _p ' 4 V _s + (0,01)(500) = 4 (0) + 0,01 (0) 4 V _s + 5 V _s = 1,25 m/s.		
Instrumen Tes Hasil belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi Saran/ Komentar Catatan : 		

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
	5	
Impuls dan Momentum	Berapa kecepatan peluru bermassa 100 gram yang ditembakkan pada sebuah balok diam bermassa 2 kg (lihat gambar), sehingga menyebabkan balok naik 0,8 cm dari kedudukan seimbang. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan peluru mengeram di dalam balok.	
Indikator Hasil Belajar : Analisis (C4) Menganalisis konsep impuls dan momentum KKO : Menganalisis	 <p>A. 3,8 m/s D. 10,2 m/s B. 5,2 m/s E. 15,1 m/s C. 8,4 m/s</p>	
Pembahasan :		
Instrumen Tes Hasil belajar ini:		
<div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div>		
Saran/ Komentar		
Catatan :		
<div>.....</div> <div>.....</div>		

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	6	A
Indikator Hasil belajar: Pemahaman (C2) Menjelaskan konsep Impuls dan momentum KKO : Menjelaskan	Impuls adalah hasil kali antara gaya dengan waktu yang secara matematis dapat dituliskan $I = F \times \Delta t$. Berdasarkan hubungan ini, maka dimensi dari rumus tersebut adalah ... A. MLT^{-1} B. MLT^{-2} C. $MLT^{-1}T^{-1}$ D. ML^4T E. ML^2T^2	
Pembahasan : $I = F \times t$ $I = m \times a \times t$ $I = kg \times m \times s^{-2}$ $I = MLT^{-1}$		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: <div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div> Saran/ Komentar Catatan : <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>		

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	12	B
Indikator Hasil Belajar : Penerapan (C3) Menghitung persamaan teorema impuls dan momentum KKO : Menghitung	Sebuah bola tenis dilepas dari ketinggian 200 m, jatuh mengenai lantai hingga terjadi elastis sebagian. Hitunglah tinggi pemantulan pertama yang dapat dicapai oleh bola tenis! (e = 0,2) A. 6 m B. 8 m C. 9 m D. 5 m E. 7 m	
Pembahasan : $H_1 = 200 \text{ m}$ $e = 0,2$ V lantai sebelum dan sesudah = 0 $H_2 = \dots ? \quad V = \sqrt{2gh}$ $e = -\frac{(V_2 - V_1)}{V_2 - V_1} = -\frac{(0 - \sqrt{2gh_2})}{0 - (-\sqrt{2gh_1})} = \frac{\sqrt{2gh_2}}{\sqrt{2gh_1}}$ $e = \frac{\sqrt{h_2}}{\sqrt{h_1}}$ $0,2 = \sqrt{\frac{h_2}{200}}$ $0,2 = \frac{h_2}{200}$ $H_2 = 0,04 \times 200 = 8 \text{ m.}$		

Instrumen Tes Hasil Belajar ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentor

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	14	E
Indikator Hasil Belajar : Analisis (C4) Menganalisis konsep impuls dan momentum KKO : Menganalisis	Sebuah balok yang massanya 1,5 kg terletak diam diatas bidang horisontal $\mu_k = 0,2$. Peluru massanya 10 gr ditembakkan horisontal mengenai balok tersebut dan diam di dalam balok. Balok bergeser sejauh 1 m. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, kecepatan peluru menumbuk balok adalah : A. 142 m/s B. 200 m/s C. 212 m/s D. 250 m/s E. 302 m/s	
Pembahasan : $V_p = \left(\frac{m_b+m_p}{m_p}\right)\sqrt{2 \text{ } v \text{ } g \text{ } s}$ $V_p = \left(\frac{0,01 +1,5}{0,01}\right)\sqrt{2 \text{ } (0,2)(10)(1)m/s}$ $Vp = (1,51) (2) \text{ m/s} = 302 \text{ m/s}$		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi		

Saran/ Komentar

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	19	D
Indikator Hasil Belajar : Analisis (C4) Menganalisis konsep impuls dan momentum KKO : Menganalisis	Sebuah benda bermassa 4 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 meter. Jika $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, ketika menumbuk permukaan tanah, momentum benda sama dengan :	
	A. 7,9 kg m/s	
	B. 35 kg m/s	
	C. 70 kg m/s	
	D. 140 kg m/s	
E. 1225 kg m/s		
Pembahasan : Soal ini merupakan gabungan antara soal GJB dengan soal momentum $V = \sqrt{2gh} \rightarrow V = \sqrt{2(9,8)(62,5)} \text{ m/s}$ $V = 35 \text{ m/s. Jadi } P = m V$ $P = (4) (35) = 140 \text{ Kg m/s}$		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> Saran/ Komentar Catatan :		

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	16	A
Indikator Hasil Belajar : Pemahaman (C2) Menjelaskan konsep Impuls dan momentum KKO : Menjelaskan	Dua buah benda saling bertumbukan. Jika setelah tumbukan, tidak terjadi perubahan energy, maka : A. Momentum awal sama dengan momentum akhir B. Momentum awal lebih besar dari momentum akhir C. Momentum awal lebih kecil dari momentum akhir D. Kecepatan awal sama dengan kecepatan akhir E. Kecepatan benda I sama dengan kecepatan benda II	
Pembahasan : Dua buah benda saling bertumbukan. Jika setelah tumbukan, tidak terjadi perubahan energy, maka momentum awal sama dengan momentum akhir.		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: <div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div>		
Saran/ Komentar Catatan : <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>		

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	15	A
Indikator Hasil Belajar Penerapan (C3) Menghitung kecepatan benda yang bergerak. KKO : Menghitung	Sebutir peluru bermassa 30 gr ditembakkan dari senapan yang massanya 1,5 kg. Jika peluru saat lepas memiliki kecepatan 100 m/s maka tentukan kecepatan senapan sesaat setelah peluru dilepas. A. 2 m/s B. 3 m/s C. 4 m/s D. 5 m/s E. 6 m/s	
Pembahasan : $M_p = 30 \text{ gr} = 0,03 \text{ Kg}$ $M_s = 1,5 \text{ Kg}$ $V_p = 100 \text{ m/s}$ $V_s = \dots ?$ $P_{awal} = P_{akhir}$ $0 = M_p V_p - M_s V_s$ $M_s V_s = M_p V_p$ $1,5 V_s = (0,03)(100)$ $V_s = 2 \text{ m/s}.$		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.		

4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentor

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	20	A
Indikator Hasil Belajar : Analisis (C4) Menganalisis konsep impuls dan momentum KKO : Menganalisis	Balok digantung dengan tali panjang l , ditembak dan peluru bersarang pada balok. Berapakah kecepatan minimum peluru agar balok dapat melakukan 1 lingkaran penuh jika massa balok 10 kali massa peluru. A. $11\sqrt{5gl}$ B. $12\sqrt{5gl}$ C. $20\sqrt{5gl}$ D. $10\sqrt{5gl}$ E. $\sqrt{5gl}$	
Pembahasan : $V_p = \left(\frac{m_p+m_b}{m_p}\right)\sqrt{5gh}$ $V_p = \left(\frac{m_p+10\ m_b}{m_p}\right)\sqrt{5gl}$ $V_p = 11\sqrt{5gl}$		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi 5.		

<p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	13	E
Indikator Hasil Belajar : Pemahaman (C2) Menjelaskan konsep Impuls dan momentum KKO : Menjelaskan	Sebuah benda yang mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Bila massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka (1) Setelah tumbukan, kecepatan benda yang menumbuk nol dan benda kedua kecepatannya sama dengan benda pertama sebelum menumbuk. (2) Koefisien restitusinya satu (3) Jumlah momentum linier kedua benda, sebelum dan sesudah tumbukan sama besar. (4) Sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar. Yang benar adalah A. 1 dan 2 B. 1 dan 3 C. 1 dan 4 D. 2 dan 3 E. 2 dan 4	
Pembahasan : Sebuah benda yang mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Bila massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka koefisien restitusinya satu dan sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar.		

Instrumen Tes Hasil Belajar ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentar

Catatan :

[illegible]

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	17	B
Indikator Hasil Belajar : Pemahaman (C2) Menjelaskan konsep Impuls dan momentum KKO : Menjelaskan	Gerak lurus beraturan(GLB) adalah gerak yang percepatannya nol dan kecepatannya tetap. Percepatan sebuah benda nol jika benda tidak dipengaruhi gaya. Keadaan ini akan sesuai dengan benda yang tidak di pengaruhi oleh impuls. Impuls akan merubah momentum benda. Berarti jika tidak dipengaruhi impuls maka : A. Momentum berubah B. Momentum tetap C. Percepatan benda tetap D. Kecepatan benda berubah E. Gaya sama dengan nol	
Pembahasan : Gerak lurus beraturan(GLB) adalah gerak yang percepatannya nol dan kecepatannya tetap. Percepatan sebuah benda nol jika benda tidak dipengaruhi gaya. Keadaan ini akan sesuai dengan benda yang tidak di pengaruhi oleh impuls. Impuls akan merubah momentum benda. Berarti jika tidak dipengaruhi impuls maka <i>momentumnya kekal</i> (kecepatan tetap).		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi		

Saran/ Komentar

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

SKOR			
1	2	3	4

Judul Materi :	No. Soal	Kunci Jawaban
Impuls dan Momentum	18	B
Indikator Hasil Belajar : Pengetahuan (C1) Mengidentifikasi konsep impuls dan momentum KKO : Mengidentifikasi	Momentum adalah hasil kali antara massa dengan kecepatan atau $m \times v$. berdasarkan hubungan ini maka satuan dari momentum yang benar adalah ... A. Kg.m/s^2 B. Kg.m/s C. $\text{Kg.s}^2/\text{m}$ D. Kg.s/m E. Kg.m.s	
Pembahasan : Momentum adalah hasil kali antara massa dengan kecepatan atau $m \times v$. berdasarkan hubungan ini maka satuan dari momentum yang benar adalah Kg.m/s .		
Instrumen Tes Hasil Belajar ini: 5. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 6. Dapat digunakan dengan banyak revisi 7. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 8. Dapat digunakan tanpa revisi Saran/ Komentar Catatan : 		

LEMBAR OBSERVASI (Kontrol) PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : MA AL-MUBARAK DDI TOBARAKKA

Pokok Bahasan : IMPULS DAN MOMENTUM

Kelas : XI IPA

Pengamat :

Petunjuk Pengisian :

Amatilah hal-hal yang menyangkut aspek kegiatan mengajar belajar IPA Fisika yang dikelolah guru di dalam kelas. Berdasarkan aspek tersebut pengamat diminta untuk :

1. Memberi tanda cek (√) pada kolom yang sesuai, menyangkut pengelolaan kegiatan mengajar belajar.
2. Memberikan penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut :
 - Tidak baik = 1
 - Cukup baik = 2
 - Baik = 3
 - Baik sekali = 4

Aspek Pengamatan	Terlaksana		Penilaian			
	Tidak	Ya	1	2	3	4
I. Kegiatan Mengajar Belajar						
1. Memotivasi siswa dengan memberikan apersepsi terhadap konsep yang akan dibahas/dipraktikumkan.						
2. Siswa yang menjawab pertanyaan-pertanyaan apersepsi yang diberikan						
3. Mengorganisasikan siswa dalam kelompok yang homogen						
4. Meminta siswa melakukan eksperimen dalam kelompok masing-masing						
5. Memberikan arahan kepada siswa selalu berada dalam kelompoknya						
6. Mengontrol atau berkeliling memperhatikan pelaksanaan praktikum kelompok						
7. Membimbing/memberi bantuan kepada siswa dalam penggunaan alat peraga						
8. Mengajukan pertanyaan yang merangsang berfikir siswa sesuai dengan masalah						
9. Mengarahkan setiap kelompok menyajikan						

hasil kerja kelompok						
II. Suasana Kelas						
1. Guru antusias						
2. Kegiatan sesuai alokasi waktu						
3. Kegiatan sesuai skenario pada RPP						

Lampiran**LEMBAR OBSERVASI (Eksp.)
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : MA AL-MUBARAK DDI TOBARAKKA

Pokok Bahasan : IMPULS DAN MOMENTUM

Kelas : XI IPA

Pengamat :

Petunjuk Pengisian :

Amatilah hal-hal yang menyangkut aspek kegiatan mengajar belajar IPA Fisika yang dikelola guru di dalam kelas. Berdasarkan aspek tersebut pengamat diminta untuk :

1. Memberi tanda cek (√) pada kolom yang sesuai, menyangkut pengelolaan kegiatan mengajar belajar.
2. Memberikan penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut :
 - Tidak baik = 1
 - Cukup baik = 2
 - Baik = 3
 - Baik sekali = 4

Aspek Pengamatan	Terlaksana		Penilaian			
	Tidak	Ya	1	2	3	4
I. Kegiatan Belajar						
1. Siswa melaksanakan praktikum dengan tertib dan sesuai dengan LKS yang diberikan						
2. Siswa dapat melakukan praktikum melalui laboratorium virtual dengan baik (dapat mengoperasikan program dengan baik)						
3. Semua siswa aktif melakukan praktikum dalam kelompoknya masing-masing						
II. Suasana Kelas						
1. Siswa antusias/aktif						
2. Siswa benar-benar memperhatikan materi yang diajarkan.						
3. Kegiatan sesuai alokasi waktu						
4. Kegiatan sesuai skenario pada RPP						

Lampiran**LEMBAR OBSERVASI (Eksp.)
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : MA AL-MUBARAK DDI TOBARAKKA

Pokok Bahasan : IMPULS DAN MOMENTUM

Kelas : XI IPA

Pengamat :

Petunjuk Pengisian :

Amatilah hal-hal yang menyangkut aspek kegiatan mengajar belajar IPA Fisika yang dikelola guru di dalam kelas. Berdasarkan aspek tersebut pengamat diminta untuk :

1. Memberi tanda cek (√) pada kolom yang sesuai, menyangkut pengelolaan kegiatan mengajar belajar.
2. Memberikan penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut :
 - Tidak baik = 1
 - Cukup baik = 2
 - Baik = 3
 - Baik sekali = 4

Aspek Pengamatan	Terlaksana		Penilaian			
	Tidak	Ya	1	2	3	4
I. Kegiatan Belajar						
1. Siswa melaksanakan praktikum dengan tertib dan sesuai dengan LKS yang diberikan						
2. Siswa dapat melakukan praktikum melalui laboratorium virtual dengan baik (dapat mengoperasikan program dengan baik)						
3. Semua siswa aktif melakukan praktikum dalam kelompoknya masing-masing						
II. Suasana Kelas						
1. Siswa antusias/aktif						
2. Siswa benar-benar memperhatikan materi yang diajarkan.						
3. Kegiatan sesuai alokasi waktu						
4. Kegiatan sesuai skenario pada RPP						

**LEMBAR OBSERVASI (Kontrol)
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : MA AL-MUBARAK DDI TOBARAKKA

Pokok Bahasan : IMPULS DAN MOMENTUM

Kelas : XI IPA

Pengamat :

Petunjuk Pengisian :

Amatilah hal-hal yang menyangkut aspek kegiatan mengajar belajar IPA Fisika yang dikelolah guru di dalam kelas. Berdasarkan aspek tersebut pengamat diminta untuk :

1. Memberi tanda cek (√) pada kolom yang sesuai, menyangkut pengelolaan kegiatan mengajar belajar.
2. Memberikan penilaian tentang keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut :
 - Tidak baik = 1
 - Cukup baik = 2
 - Baik = 3
 - Baik sekali = 4

Aspek Pengamatan	Terlaksana		Penilaian			
	Tidak	Ya	1	2	3	4
I. Kegiatan Belajar						
1. Siswa melaksanakan praktikum dengan tertib dan sesuai dengan LKS yang diberikan						
2. Siswa dapat merangkai alat praktikum dengan baik.						
3. Semua siswa aktif melakukan praktikum dalam kelompoknya masing-masing						
II. Suasana Kelas						
1. Siswa antusias/aktif						
2. Siswa benar-benar memperhatikan materi yang diajarkan.						
3. Kegiatan sesuai alokasi waktu						
4. Kegiatan sesuai skenario pada RPP						

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Sekolah : MA AL-MUBARAK DDI TOBARAKKA KAB.WAJO

Kelas / Semester : XI / Semester I

Mata Pelajaran : FISIKA (Pokok Bahasan Impuls dan Momentum)

Standar Kompetensi

1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik

Kompetensi Dasar

1.1 Menunjukkan dan menganalisis hubungan antara konsep impuls dan momentum untuk menyelesaikan masalah tumbukan.

1.2 Mengetahui teorema impuls-momentum

Indikator

1. Mendefinisikan konsep impuls dan momentum.
2. Mengidentifikasi konsep impuls dan momentum.
3. Menjelaskan konsep impuls dan momentum.
4. Menghitung impuls yang bekerja pada benda yang bergerak.
5. Menghitung momentum yang bekerja pada benda yang bergerak.
6. Menghitung kecepatan pada benda yang bergerak.
7. Menghitung besar gaya rata-rata yang bekerja pada benda yang bergerak.
8. Membedakan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya.
9. Menganalisis konsep impuls dan momentum.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mendefinisikan konsep impuls dan momentum.
2. Siswa dapat mengidentifikasi konsep impuls dan momentum.
3. Siswa dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum.
4. Siswa dapat menghitung impuls yang bekerja pada benda yang bergerak.
5. Siswa dapat menghitung momentum yang bekerja pada benda yang bergerak.
6. Siswa dapat menghitung kecepatan pada benda yang bergerak.
7. Siswa dapat menghitung besar gaya rata-rata yang bekerja pada benda yang bergerak.
8. Siswa dapat membedakan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya.
9. Siswa dapat menganalisis konsep impuls dan momentum.

B. Materi Pembelajaran

Impuls dan Momentum

C. Metode Pembelajaran

- 1. Model : - Direct Instruction (DI)
- 2. Metode : - Diskusi kelompok
 - Eksperimen lab. Virtual (*PHET*)
 - Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran Pada kelas Eksperimen
Awal	<ul style="list-style-type: none">a. Guru membuka dan memulai pembelajaran di kelasb. Mengecek kehadiran siswac. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
Inti	<p>Guru melaksanakan suatu pembelajaran dengan praktikum menggunakan laboratorium virtual dengan langkah-langkah sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none">a. menyampaikan kontrak pembelajaran pada siswa mengenai sistem penilaianb. Guru memberikan LKPD kepada siswa yang berupa penuntun praktikum dan panduan penggunaan software laboratorium virtual.c. Siswa melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtuald. Siswa menyampaikan hasil diperoleh selama praktikume. Guru membimbing siswa untuk menemukan konsep yang sedang dipelajarari dari hasil praktikumf. Guru memberikan beberapa latihan soal
Akhir	<ul style="list-style-type: none">a. Guru mengarahkan siswa untuk menarik suatu kesimpulan.b. Guru memberi tugas rumah kepada siswac. Guru menutup pembelajaran

E. Sumber Materi/Teoritis

- a. Buku Fisika SMA/Bahan Ajar Fisika
- b. Lembar kerja Peserta didik (LKPD)

F. Media

- Aplikasi PHET (*Physics Education Technology*)

G. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
 - Tes unjuk kerja
 - Tes tertulis
- b. Bentuk Instrumen:
 - PG

Mengetahui
Kepala Madrasah

.....
NIP.

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP) Eksp.

Sekolah : MA AL-MUBARAK DDI TOBARAKKA KAB.WAJO
Kelas / Semester : XI / Semester I
Mata Pelajaran : FISIKA (Pokok Bahasan Impuls dan Momentum)

Standar Kompetensi

1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik

Kompetensi Dasar

- 1.1 Menunjukkan dan menganalisis hubungan antara konsep impuls dan momentum untuk menyelesaikan masalah tumbukan.
- 1.2 Mengetahui teorema impuls-momentum

Indikator

- 1. Mendefinisikan konsep impuls dan momentum.
- 2. Mengidentifikasi konsep impuls dan momentum.
- 3. Menjelaskan konsep impuls dan momentum.
- 4. Menghitung impuls yang bekerja pada benda yang bergerak.
- 5. Menghitung momentum yang bekerja pada benda yang bergerak.
- 6. Menghitung kecepatan pada benda yang bergerak.
- 7. Menghitung besar gaya rata-rata yang bekerja pada benda yang bergerak.
- 8. Membedakan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya.
- 9. Menganalisis konsep impuls dan momentum.

A. Tujuan Pembelajaran

- 1. Siswa dapat mendefinisikan konsep impuls dan momentum.
- 2. Siswa dapat mengidentifikasi konsep impuls dan momentum.
- 3. Siswa dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum.
- 4. Siswa dapat menghitung impuls yang bekerja pada benda yang bergerak.
- 5. Siswa dapat menghitung momentum yang bekerja pada benda yang bergerak.
- 6. Siswa dapat menghitung kecepatan pada benda yang bergerak.
- 7. Siswa dapat menghitung besar gaya rata-rata yang bekerja pada benda yang bergerak.
- 8. Siswa dapat membedakan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya.
- 9. Siswa dapat menganalisis konsep impuls dan momentum.

B. Materi Pembelajaran

Impuls dan Momentum

C. Metode Pembelajaran

- 1. Model : - Direct Instruction (DI)
- 2. Metode : - Diskusi kelompok
 - Eksperimen lab. Virtual (*PHET*)
 - Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran Pada kelas Eksperimen
Awal	<ul style="list-style-type: none">a. Guru membuka dan memulai pembelajaran di kelasb. Mengecek kehadiran siswac. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
Inti	<p>Guru melaksanakan suatu pembelajaran dengan praktikum menggunakan laboratorium virtual dengan langkah-langkah sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none">a. menyampaikan kontrak pembelajaran pada siswa mengenai sistem penilaianb. Guru memberikan LKPD kepada siswa yang berupa penuntun praktikum dan panduan penggunaan software laboratorium virtual.c. Siswa melakukan praktikum dengan menggunakan laboratorium virtuald. Siswa menyampaikan hasil diperoleh selama praktikume. Guru membimbing siswa untuk menemukan konsep yang sedang dipelajari dari hasil praktikumf. Guru memberikan beberapa latihan soal
Akhir	<ul style="list-style-type: none">a. Guru mengarahkan siswa untuk menarik suatu kesimpulan.b. Guru memberi tugas rumah kepada siswac. Guru menutup pembelajaran

E. Sumber Materi/Teoritis

- a. Buku Fisika SMA/Bahan Ajar Fisika
- b. Lembar kerja Peserta didik (LKPD)

F. Media

- Aplikasi PHET (*Physics Education Technology*)

G. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
 - Tes unjuk kerja
 - Tes tertulis
- b. Bentuk Instrumen:
 - PG

Mengetahui
Kepala Madrasah

.....
NIP.

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

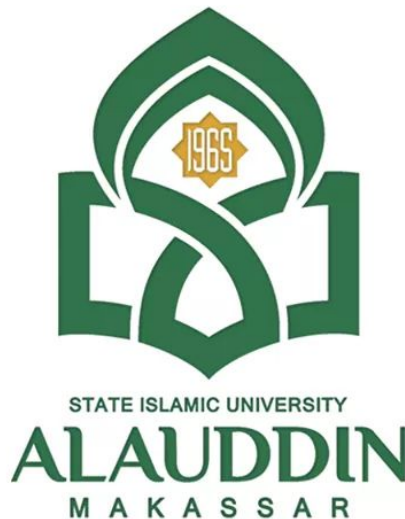
FORMAT VALIDASI INSTRUMEN DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN

MEDIA PEMBELAJARAN LAB. VIRTUAL

FISIKA

UNTUK MA KELAS XI

SEMESTER GANJIL



A. MALIAH MANGGABARANI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN

MAKASSAR

2015/2016

LEMBAR VALIDITAS RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh penggunaan laboratorium terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI IPA Madrasah Aliyah DDI Tobarakka Kab. Wajo”, peneliti menggunakan perangkat pembelajaran berupa RPP. Untuk itu peneliti memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang nilai sebagai berikut:

1. Tidak valid
2. Kurang valid
3. valid
4. Sangat valid

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan.

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu Saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Uraian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran				
2.	Pemilihan materi ajar (sesuai dengan tujuan dan karakteristik peserta didik)				
3.	Pengorganisasian materi ajar (keruntutan, sistematika materi dan kesesuaian dengan alokasi waktu)				
4.	Pemilihan sumber/media pembelajaran (sesuai dengan tujuan, materi, dan karakteristik peserta didik)				
5.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran: awal, inti, dan penutup)				
6.	Kerincian skenario pembelajaran (setiap langkah tercermin strategi/metode				

7.	Kesesuaian teknik dengan tujuan pembelajaran				
8.	Kelengkapan instrumen (soal, kunci, pedoman penskoran)				

PENILAIAN UMUM

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Catatan:

Mohon penilai menuliskan butir-butir saran/komentar di bawah ini, atau menuliskan langsung pada naskah.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Makassar, Januari 2016

Validator/Penilai

(.....)

LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR SISWA

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh penggunaan laboratorium terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI IPA Madrasah Aliyah DDI Tobarakka Kab. Wajo”, peneliti menggunakan perangkat pembelajaran berupa tes hasil belajar. Untuk itu peneliti memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda ceklist (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang nilai sebagai berikut:

1. Tidak valid
2. Kurang valid
3. Valid
4. Sangat valid

Selain Bapak memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan.

Atas bantuan penilaian Bapak Saya ucapkan banyak terima kasih.

Aspek yang dinilai	Kriteria	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Materi Soal	1. Soal-soal sesuai dengan tujuan pembelajaran				
	2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang akan diukur				
	3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas.				
	4. Mencakup materi pelajaran secara representatif.				
Kontruksi	1. Petunjuk Pengajaran soal ditanyakan dengan jelas				

	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.				
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas.				
Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar.				
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.				
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal siswa				
Waktu	Kesesuaian waktu dengan tingkat kesukaran dan banyaknya butir soal				

PENILAIAN UMUM

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Catatan:

KOMENTAR

.....

.....

.....

.....

Makassar, Januari 2016

Validator/Penilai

(.....)

VALIDASI LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh penggunaan laboratorium terhadap hasil belajar IPA siswa kelas XI IPA Madrasah Aliyah DDI Tobarakka Kab. Wajo”, peneliti menggunakan instrumen lembar observasi keaktifan siswa. Untuk itu peneliti memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang nilai sebagai berikut:

1. Tidak valid
2. Kurang valid
3. Valid
4. Sangat valid

Selain Bapak memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan.

Atas bantuan penilaian Bapak Saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Uraian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Aspek petunjuk a. Petunjuk lembar obsevasi dinyatakan dengan jelas				
2	Aspek cakupan aktivitas a. Kategori siswa yang diamati dinyatakan dengan jelas b. Kategori siswa yang diamati termuat dengan lengkap c. Kategori respons siswa yang diamati dapat teramati dengan baik				

3	Aspek bahasa				
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai				
	b. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami				
	c. Menggunakan pertanyaan yang komunikatif				

PENILAIAN UMUM

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Catatan:

KOMENTAR

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Makassar, Januari 2016

Validitor/Penilai

(.....)

Lampiran

Analisis Deskriptif Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA₁ (Eksperimen) MA Al-Mubarak DDI

Tobarakka

1. Rentang Data (R)

$$\begin{aligned} R &= X_t - X_r \\ &= 75 - 35 \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Jumlah Kelas Interval (K)

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 20 \\ &= 1 + 3,3 (1,30) \\ &= 5,29 = 5 \end{aligned}$$

3. Panjang Kelas

$$\begin{aligned} I &= \frac{\text{Rentang}}{K} \\ &= \frac{40}{5} \\ &= 8 \end{aligned}$$

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase (%)
1	35 - 42	2	10
2	43 - 50	6	30
3	51 - 58	3	15
4	59 - 66	6	30
5	67 - 74	2	10
6	75 - 82	1	5
7	83 - 90	0	0
8	91 - 98	0	0

Lampiran

Analisis Deskriptif Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA₂ (Kontrol) MA Al-Mubarak DDI

Tobarakka

1. Rentang Data (R)

$$\begin{aligned} R &= X_t - X_r \\ &= 60 - 20 \\ &= 40 \end{aligned}$$

2. Jumlah Kelas Interval (K)

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 20 \\ &= 1 + 3,3 (1,30) \\ &= 5,29 = 5 \end{aligned}$$

3. Panjang Kelas

$$\begin{aligned} I &= \frac{\text{Rentang}}{K} \\ &= \frac{40}{5} \\ &= 8 \end{aligned}$$

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase (%)
1	35 - 42	2	10
2	43 - 50	6	30
3	51 - 58	3	15
4	59 - 66	6	30
5	67 - 74	2	10
6	75 - 82	1	5
7	83 - 90	0	0
8	91 - 98	0	0

Analisis Deskriptif Kelas Eksperimen

No.	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	x	$x_i - x$	$(x_i - x)^2$	$f_i(x_i - x)^2$
1	75	1	75	55.5	19.5	380.25	380.25
2	70	2	140	55.5	14.5	210.25	420.5
3	65	3	195	55.5	9.5	90.25	270.75
4	60	3	180	55.5	4.5	20.25	60.75
5	55	3	165	55.5	-0.5	0.25	0.75
6	50	3	150	55.5	-5.5	30.25	90.75
7	45	3	135	55.5	-10.5	110.25	330.75
8	35	2	70	55.5	-20.5	420.25	840.5
Jumlah		20	1110				2395

55.5

11.22732

DESKRIPTIF NILAI HASIL BELAJAR FISIKA SISWA

KELAS EKSPERIMEN

Nilai Maksimum = 75

Nilai Minimum = 35

N = 20

No.	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	x	$x_i - x$	$(x_i - x)^2$	$f_i(x_i - x)^2$
1	75	1	75	55.5	19.5	380.25	380.25
2	70	2	140	55.5	14.5	210.25	420.5
3	65	3	195	55.5	9.5	90.25	270.75
4	60	3	180	55.5	4.5	20.25	60.75
5	55	3	165	55.5	0.5	0.25	0.75
6	50	3	150	55.5	5.5	30.25	90.75
7	45	3	135	55.5	10.5	110.25	330.75
8	35	2	70	55.5	20.5	420.25	840.5
Jumlah		20	1110				2395

Menghitung rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum f x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{1110}{20}$$

$$= 55,5$$

Menghitung Standar Deviasi :

$$s^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

$$= \frac{2395}{(20-1)}$$

$$S = \sqrt{126,05}$$

$$= 11,22$$

Menghitung nilai varians :

$$s^2 = (11,22)^2$$

$$= 125,88$$

Koefesien Variasi :

$$KV = \frac{\text{standar deviasi}}{\text{rata-rata}} \times 100\%$$

$$= \frac{11,22}{55,5} \times 100 \%$$

$$= 20,21 \%$$

DESKRIPTIF HASIL BELAJAR DENGAN SPSS

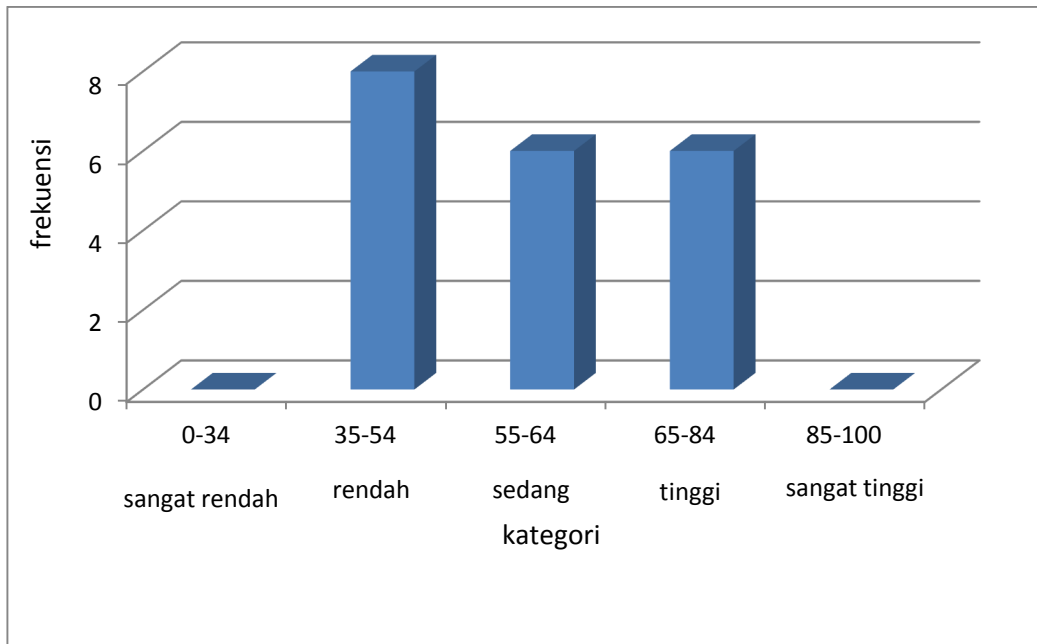
Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
skor	20	40,00	35,00	75,00	55,5000	2,51050	11,22732	126,053
Valid N (listwise)	20							

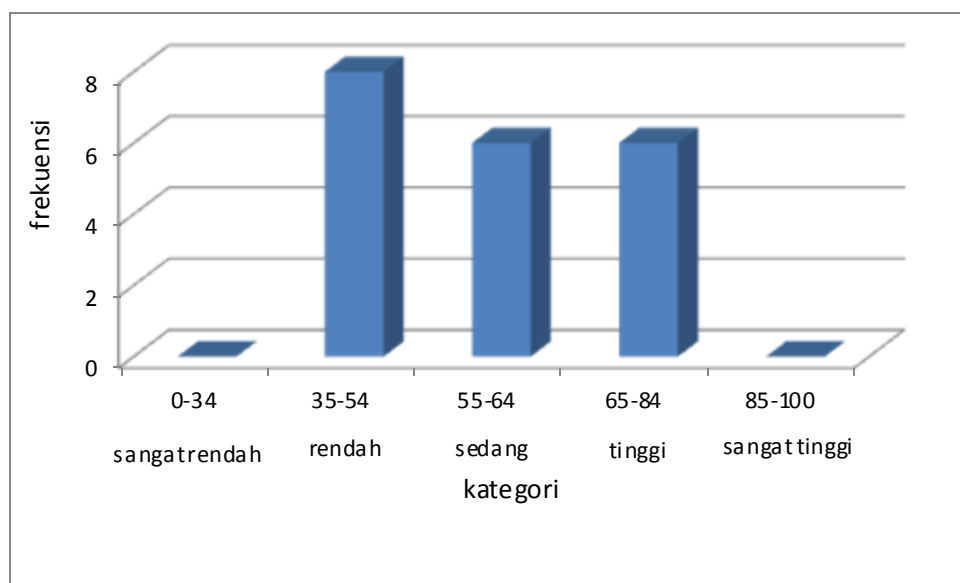
KATEGORISASI HASIL BELAJAR

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase %	Kategori
1.	0-34	0	0	Sangat Rendah
2	35-54	8	40	Rendah
3.	55-64	6	30	Sedang
4.	65-84	6	30	Tinggi
5.	85-100	0	0	Sangat Tinggi
Jumlah		20	100%	

Grafik



Rentang Nilai	Frekuensi
0-34	0
35-54	8
55-64	6
65-84	6
85-100	0



Analisis deskriptif kelas k kontrol

No.	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	x	$x_i - x$	$(x_i - x)^2$	$f_i(x_i - x)^2$
1	60	1	60	40	20	400	400
2	55	3	165	40	15	225	675
3	50	2	100	40	10	100	200
4	45	3	135	40	5	25	75
5	40	3	120	40	0	0	0
6	35	3	105	40	-5	25	75
7	25	3	75	40	-15	225	675
8	20	2	40	40	-20	400	800
Jumlah		20	800				2900

DESKRIPTIF NILAI HASIL BELAJAR FISIKA SISWA

KELAS KONTROL

Nilai Maksimum = 60

Nilai Minimum = 20

N = 20

No.	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	x	$x_i - x$	$(x_i - x)^2$	$f_i(x_i - x)^2$
1	60	1	60	40	20	400	400
2	55	3	165	40	15	225	675
3	50	2	100	40	10	100	200
4	45	3	135	40	5	25	75
5	40	3	120	40	0	0	0
6	35	3	105	40	-5	25	75
7	25	3	75	40	-15	225	675
8	20	2	40	40	-20	400	800
Jumlah		20	800				2900

Menghitung rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{800}{20}$$

$$= 40$$

Menghitung Standar Deviasi :

$$s^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}$$

$$= \frac{2900}{(20 - 1)}$$

$$S = \sqrt{152,63}$$

$$= 12,35$$

Menghitung nilai varians :

$$s^2 = (12,35)^2$$

$$= 152,52$$

Koefesien Variasi :

$$KV = \frac{\text{standar deviasi}}{\text{rata-rata}} \times 100\%$$

$$= \frac{12,35}{40} \times 100 \%$$

$$= 30,87\%$$

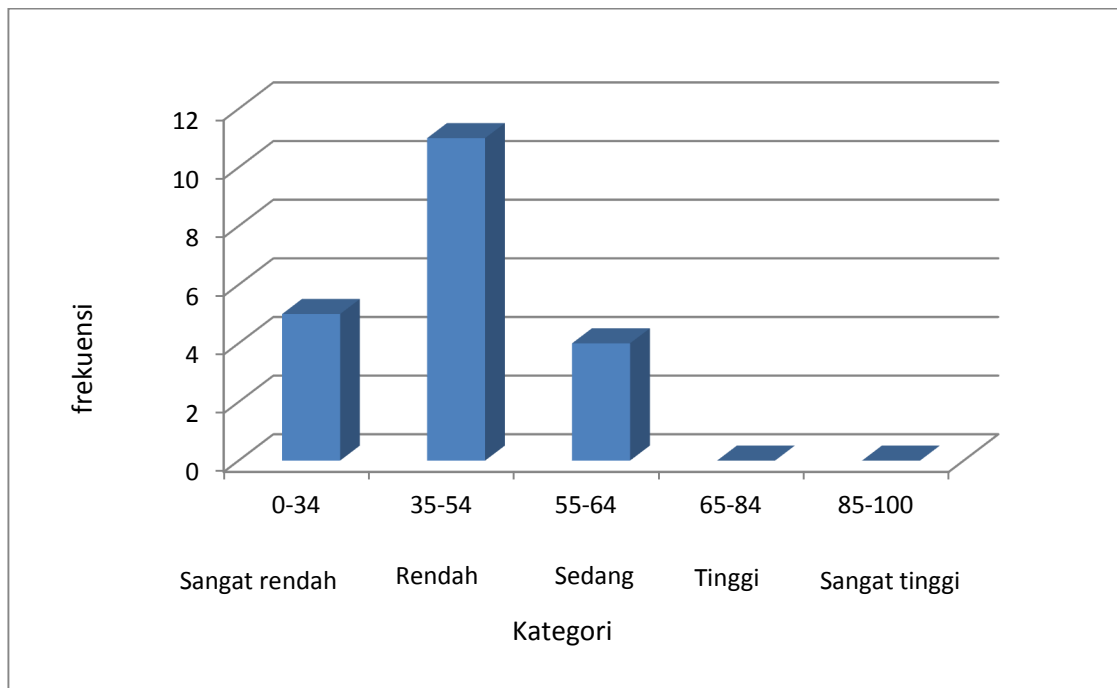
DESKRIPTIF HASIL BELAJAR DENGAN SPSS

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
skor	20	40,00	20,00	60,00	40,0000	2,76253	12,35442	152,632
Valid N (listwise)	20							

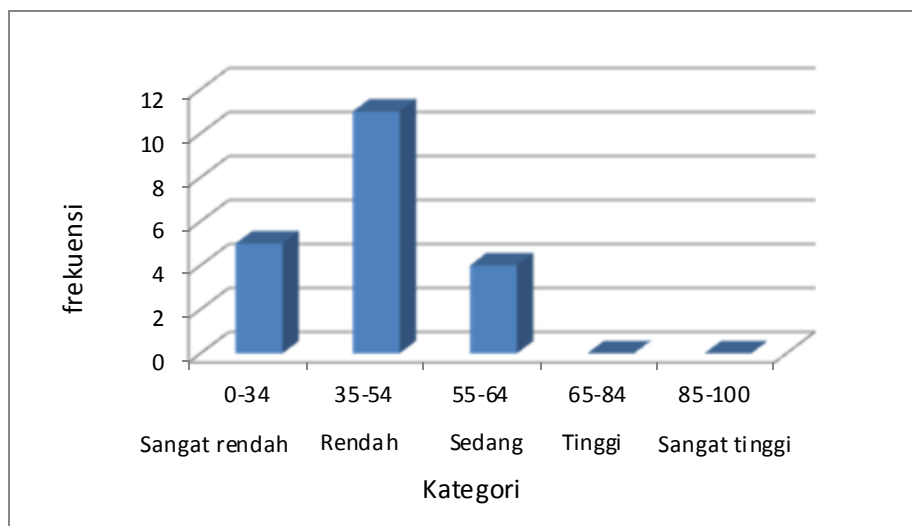
KATEGORISASI HASIL BELAJAR

No	Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase %	Kategori
1.	0-34	5	25	Sangat Rendah
2	35-54	11	55	Rendah
3.	55-64	4	20	Sedang
4.	65-84	0	0	Tinggi
5.	85-100	0	0	Sangat Tinggi
Jumlah		20	100%	

Grafik



Rentang Nilai	Frekuensi
0-34	5
35-54	11
55-64	4
65-84	0
85-100	0



Analisis Homogenitas

Standar Deviasi Kelas Eksperimen

Varian kelas eksperimen

1. Kelas eksperimen
 - ▶ Standar Deviasi (Sd) : 11,22
 - ▶ Varian (S²) : 125,88
2. Kelas control
 - ▶ Standar Deviasi (Sd) : 12,35
 - ▶ Varian (S²) : 152,52

Menentukan nilai F_{hitung} :

$$F = \frac{S^2_{max}}{S^2_{min}}$$

$$F = \frac{125,88}{152,52}$$

$$F = 0,82$$

Menentukan Nilai F Tabel

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk1)(dk2)} = F_{(0.05)(20)(20)} = 2,12$$

Keputusan

Jika, $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka, dikatakan homogen

Jika, $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka, dikatakan tidak homogen

Kesimpulan

Berdasarkan hasil diatas, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,82$, dan $F_{tabel} = 2,12$. hasil ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. Sehingga dapat disimpulkan homogen.

Hasil SPSS

Test of Homogeneity of Variance				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	,207	1	38	,652
Based on Median	,226	1	38	,637
Based on Median and with adjusted df	,226	1	37,807	,637
Based on trimmed mean	,205	1	38	,653

Berdasarkan tabel diatas nilai sig. pada baris *based on mean* menunjukkan nilai yang lebih besar dari 0,05 (sig. > 0.05) sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama atau homogen.

Uji normalitas eksperimen :

Pengujian Normalitas Data dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikan 0,05, dengan persamaan berikut:

$$D = |\max(f_o(x) - S(x))|$$

Dimana:

$f_o(x)$ = Frekuensi kumulatif teoritis

$S(x)$ = Frekuensi kumulatif observasi

D = Nilai D hitung

No	Skor (x)	fi	fk	$\sum fi$	$s(x)=fk/\sum fi$	$z = xi-x/sd$	ztabel	Fo(x)=0,5-ztabel	D=maks(Fo(x)-S(x))
1	75	1	1	20	0.05	1.73	0.4582	0.0418	0.0082
2	70	2	3	20	0.15	1.29	0.4015	0.0985	0.0515
3	65	3	6	20	0.3	0.84	0.2995	0.2005	0.0995
4	60	3	9	20	0.45	0.40	0.1554	0.3446	0.1054
5	55	3	12	20	0.6	0.04	0.016	0.484	0.116
6	50	3	15	20	0.75	0.49	0.1879	0.6879	0.0621
7	45	3	18	20	0.9	0.93	0.3238	0.8238	0.0762
8	35	2	20	20	1	1.82	0.4656	0.9656	0.0344
\sum	420	20							

Menentukan nilai D tabel

$$D_{\text{tabel}} = D_{(N)(\alpha)} = D_{(20)(0,05)} = 0,294$$

Keterangan :

Jika $D_{\text{hitung}} > D_{\text{tabel}}$ maka data tidak terdistribusi normal

Jika $D_{\text{hitung}} < D_{\text{tabel}}$ maka data terdistribusi normal

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $D_{\text{hitung}} = 0,116$ dan $D_{\text{tabel}} = 0,294$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, Sehingga disimpulkan $D_{\text{hitung}} < D_{\text{tabel}}$. Hal ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal.

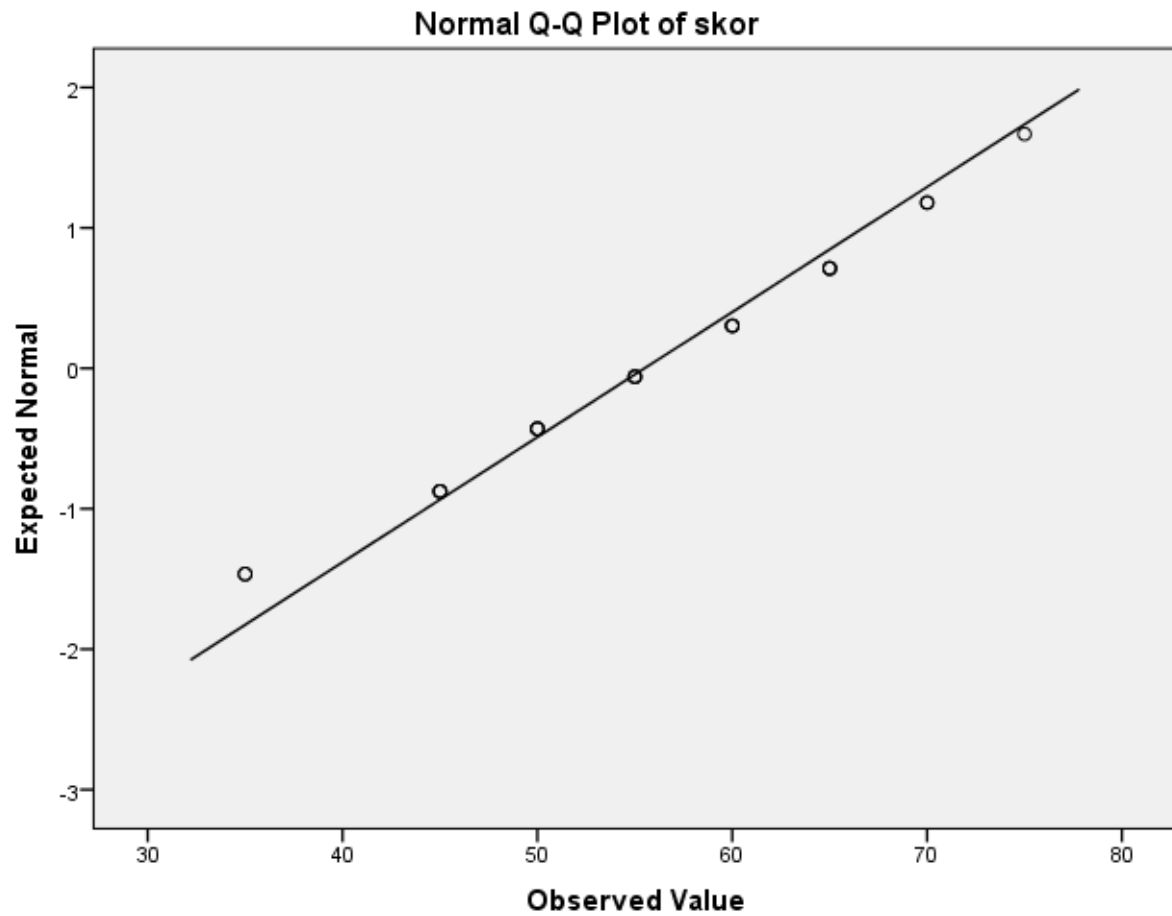
ANALISIS NORMALITAS SPSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor	,106	20	,200 [*]	,965	20	,643

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



D=maks($F_0(x)-S(x)$)
0.2176
-0.1788
-0.091
-0.1091
-0.1
-0.0909
-0.0112
-0.0526

Uji normalitas Kelas Kontrol :

Kontrol

No	Skor (x)	fi	fk	Σfi	$s(x)=fk/\Sigma fi$	$z = x_i - x / sd$	ztabel	$F_o(x)=0,5-z_{tabel}$	$D=\max(F_o(x)-S(x))$
1	60	1	1	20	0.05	1.61	0.2324	0.2676	0.2176
2	55	3	4	20	0.2	1.21	0.4788	0.0212	0.1788
3	50	2	6	20	0.3	0.80	0.291	0.209	0.091
4	45	3	9	20	0.45	0.40	0.1591	0.3409	0.1091
5	40	3	12	20	0.6	0.00	0	0.5	0.1
6	35	3	15	20	0.75	0.40	0.1591	0.6591	0.0909
7	25	3	18	20	0.9	1.21	0.3888	0.8888	0.0112
8	20	2	20	20	1	1.61	0.4474	0.9474	0.0526
Σ	310	20							

Menentukan nilai D tabel

$$D_{tabel} = D_{(N)(\alpha)} = D_{(20)(0,05)} = 0,294$$

Keterangan :

Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka data tidak terdistribusi normal

Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka data terdistribusi normal

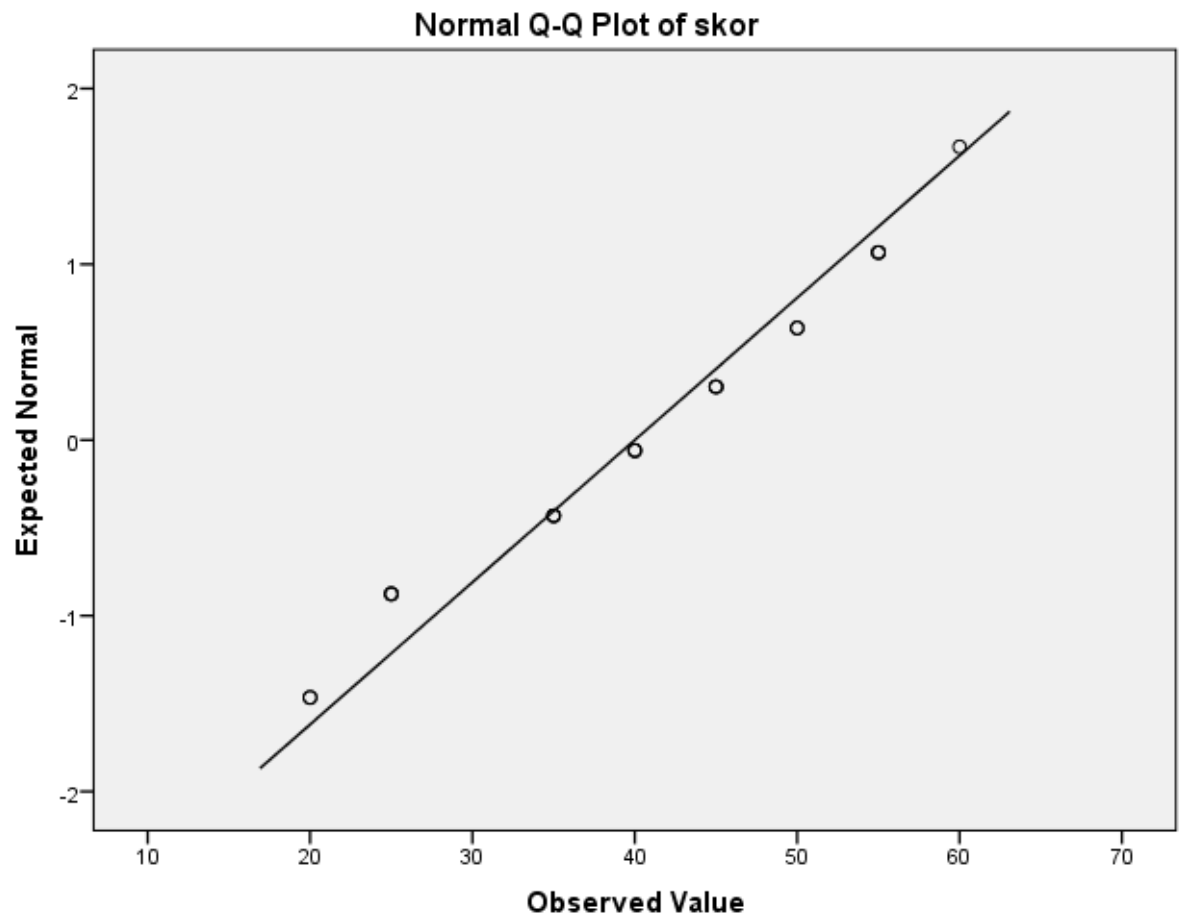
Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $D_{hitung} = 0,1788$ dan $D_{tabel} = 0,294$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, Sehingga disimpulkan $D_{hitung} < D_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal.

ANALISIS NORMALITAS SPSS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor	,138	20	,200*	,942	20	,264

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



VALIDASI
LEMBAR AKTIVITAS GURU DALAM PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL

Validator

1. Muh. Syihab Ikbal, S.Pd, M.Pd
2. Suhardiman, S.Pd, M.Pd

NO	URAIAN	SKOR		\bar{x}	Relevansi
		Val. I	Val. II		
I	Aspek Petunjuk 1. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas.	4	4	4	SV
II	Aspek Cakupan Aktivitas Guru 1. Kategori aktivitas guru yang diamati dinyatakan dengan jelas	4	4	4	SV
	2. Kategori aktivitas guru yang diamati termuat dengan lengkap.	4	4	4	SV
	3. Kategori aktivitas guru yang diamati dapat teramati dengan baik.	4	4	4	SV
III	Aspek Bahasa 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.	4	4	4	SV
	2. Menggunakan kalimat/ Pernyataan yang komunikatif	4	4	4	SV
	3. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.	4	4	4	SV
Jumlah		28	28	28	SV
Rata-rata Total		4	4	4	SV

Keterangan:

1. Jika validator 1 memberikan skor = 1 dan validator 2 = 1, maka relevansi tidak valid (TV).
2. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 1 atau 2, maka relevansi cukup valid (CV).
3. Jika validator 1 memberikan skor = 1 atau 2 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi valid (V).
4. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi sangat valid (SV).

Perhitungan reliabilitas

Validator	Jumlah skor Penilaian	Rata-rata Skor penilaian
1	28	4
2	28	4

$$R = 100\% \times \left(1 - \frac{A - B}{A + B} \right) = 100\% \text{ atau } R = 1,00 \text{ (Sangat Reliabel)}$$

VALIDASI
LEMBAR AKTIVITAS SISWA (Asisten) DALAM PELAKSANAAN PELATIHAN
METODE *Peer Teaching Berbasis Studi Eksperimen*

Validator

1. Nardin, S.Pd., M.Pd.
2. Rismah A, S.Pd., M.Pd.

NO	URAIAN	SKOR		\bar{x}	Relevansi
		Val. I	Val. II		
I	Aspek Petunjuk 1. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas.	4	4	4	SV
II	Aspek Cakupan Aktivitas Siswa 1. Kategori aktivitas siswa yang diamati dinyatakan dengan jelas	4	4	4	SV
	2. Kategori aktivitas siswa yang diamati termuat dengan lengkap.	4	4	4	SV
	3. Kategori aktivitas siswa yang diamati dapat teramati dengan baik	4	4	4	SV
III	Aspek Bahasa 1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.	4	4	4	SV
	2. Menggunakan kalimat/pernyataan yang komunikatif	4	4	4	SV
	3. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	4	4	SV
Jumlah		28	28	28	SV
Rata-rata		4	4	4	SV

Keterangan:

1. Jika validator 1 memberikan skor = 1 dan validator 2 = 1, maka relevansi tidak valid (TV).
2. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 1 atau 2, maka relevansi cukup valid (CV).
3. Jika validator 1 memberikan skor = 1 atau 2 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi valid (V).
4. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi sangat valid (SV).

Perhitungan reliabilitas

Validator	Jumlah skor Penilaian	Rata-rata Skor penilaian
1	28	4
2	28	4

$$R = 100\% \times \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) = 100\% \text{ atau } R = 1,00 \text{ (Sangat Reliabel)}$$

VALIDASI
LEMBAR KETERLAKSANAAN
METODE *Peer Teaching* Berbasis Studi Eksperimen

Validator

1. Nardin, S.Pd., M.Pd.
2. Rismah A, S.Pd., M.Pd.

NO	URAIAN	SKOR		\bar{x}	Relevansi
		Val. I	Val. II		
I	Aspek Petunjuk				
	1. Petunjuk lembar pengamatan dinyatakan dengan jelas	4	4	4	SV
	2. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas	4	4	4	SV
II	Aspek Cakupan Unsur-Unsur Metode peer teaching berbasis studi eksperimen				
	1. Aspek-aspek tentang sintaks termuat dengan lengkap.	4	4	4	SV
	2. Aspek-aspek tentang sistem sosial termuat dengan lengkap.	4	4	4	SV
	3. Aspek-aspek tentang prinsip reaksi termuat dengan lengkap.	4	4	4	SV
	4. Aspek-aspek tentang sistem pendukung termuat dengan lengkap.	4	4	4	SV
III	Aspek Bahasa				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.	4	4	4	SV
	2. Menggunakan kalimat/ Pernyataan yang komunikatif,	4	4	4	SV
	3. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti.	4	4	4	SV
Jumlah		36	36	36	SV
Rata-rata Total		4	4	4	SV

Keterangan:

1. Jika validator 1 memberikan skor = 1 dan validator 2 = 1, maka relevansi tidak valid (TV).
2. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 1 atau 2, maka relevansi cukup valid (CV).
3. Jika validator 1 memberikan skor = 1 atau 2 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi valid (V).
4. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi sangat valid (SV).

Perhitungan reliabilitas

Validator	Jumlah skor Penilaian	Rata-rata Skor penilaian
1	36	4
2	36	4

$$R = 100\% \times \left(1 - \frac{A - B}{A + B} \right) = 100\% \text{ atau } R = 1,00 \text{ (Sangat Reliabel)}$$

VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKPD)
METODE *Peer Teaching* Berbasis *Studi Eksperimen*

Validator

1. Nardin, S.Pd., M.Pd.
2. Rismah A, S.Pd., M.Pd.

BIDANG TELAAH	INDIKATOR	SKOR		\bar{x}	Relevansi
		Val. I	Val. II		
MATERI	1. Kesesuaian dengan indikator pencapaian Hasil Belajar .	4	4	4	SV
	2. Kejelasan rumusan pertanyaan.	4	4	4	SV
	3. Kejelasan jawaban yang diharapkan.	4	4	4	SV
	4. Kejelasan petunjuk pengerjaan.	4	4	4	SV
	5. Dukungan LKPD terhadap penanaman konsep.	4	4	4	SV
AKTIVITAS	1. Kesesuaian aktivitas dengan tujuan (indikator pencapaian Hasil Belajar).	4	4	4	SV
	2. Kejelasan prosedur urutan kerja.	4	4	4	SV
	3. Manfaatnya untuk membangun kemampuan metakognitif.	4	4	4	SV
	4. Keterbacaan/kejelasan bahasa	4	4	4	SV
	5. Fungsi gambar / tabel/ pada LKPD.	4	4	4	SV
	6. Peranan LKPD mengaktifkan belajar siswa.	4	4	4	SV
BAHASA	1. Kejelasan kalimat (tidak menimbulkan penafsiran ganda).	4	4	4	SV
	2. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang	4	4	4	SV

	3. Penggunaan kata-kata yang dikenal siswa.	4	4	4	SV
	4. Kejelasan jawaban yang diharapkan.	4	4	4	SV
WAKTU	Rasionalitas alokasi waktu untuk mengerjakan LKPD	4	4	4	SV
Jumlah		60	60	60	SV
Rata-rata Total		4	4	4	SV

Keterangan:

1. Jika validator 1 memberikan skor = 1 dan validator 2 = 1, maka relevansi tidak valid (TV).
2. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 1 atau 2, maka relevansi cukup valid (CV).
3. Jika validator 1 memberikan skor = 1 atau 2 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi valid (V).
4. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi sangat valid (SV).

Perhitungan reliabilitas

Validator	Jumlah skor Penilaian	Rata-rata Skor penilaian
1	60	4
2	60	4

$$R = 100\% \times \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) = 100\% \text{ atau } R = 1,00 \text{ (Sangat Reliabel)}$$

**ANALISIS HASIL VALIDASI INSTRUMEN
TES HASIL BELAJAR FISIKA
OLEH VALIDATOR**

No. Soal	Skor Validator		Rata-rata	Relevansi	Kode Relevansi
	1	2			
1	3	3	3,0	SV	D
2	3	3	3,0	SV	D
3	3	3	3,0	SV	D
4	3	3	3,0	SV	D
5	3	3	3,0	SV	D
6	3	3	3,0	SV	D
7	3	3	3,0	SV	D
8	3	3	3,0	SV	D
9	3	3	3,0	SV	D
10	3	3	3,0	SV	D
11	3	3	3,0	SV	D
12	3	3	3,0	SV	D
13	3	3	3,0	SV	D
14	3	3	3,0	SV	D
15	3	3	3,0	SV	D
16	3	3	3,0	SV	D
17	3	3	3,5	SV	D
18	3	3	3,0	SV	D
19	3	3	3,0	SV	D
20	3	3	3,0	SV	D
Total Skor	60	60	60,0		
Rata-rata skor	3	3	3,0		
No.	Nama Validator				
1	Muh. Syihab Ikbal, S.Pd., M.Pd.				
2	Suhardiman, S.Pd., M.Pd.				

Keterangan Relevansi:

		Validator I	
		Lemah (1,2)	Kuat (3,4)
Validator II	Lemah (1,2)	A	B
	Kuat (3,4)	C	D

1. Jika validator 1 memberikan skor = 1 dan validator 2 = 1, maka relevansi tidak valid (TV) atau A.
2. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 1 atau 2, maka relevansi cukup valid (CV) atau B.
3. Jika validator 1 memberikan skor = 1 atau 2 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi valid (V) atau C.
4. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi sangat valid (SV) atau D.

Dari hasil validasi instrument oleh dua pakar di atas, maka diperoleh:

Relevansi kategori A = 0

Relevansi kategori C = 0

Relevansi kategori B = 0

Relevansi kategori D = 20

Reliabilitas Instrumen

Instrumen dinyatakan reliabel jika nilai R_{hitung} yang diperoleh lebih besar dari 0.75. Dalam penelitian ini, reliabilitas instrument dihitung dengan menggunakan uji gregori, sebagai berikut:

$$R = \frac{A + B + C + D}{jumlah\ item}$$
$$= \frac{0 + 0 + 0 + 20}{20} = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka instrument dinyatakan reliabel karena

$R_{hitung} = 1 > 0.75$. Sehingga instrument dapat digunakan selanjutnya.

UJI HIPOTESIS PENELITIAN

Parameter	Kelas eksperimen (\bar{x})1	Kelas control (\bar{x})2
Mean (\bar{x})	55.5	40
Standar deviasi (Sd)	11.22	12.35
Varian (S^2)	125.88	152.52
Jumlah sampel (n)	20	20

Menghitung Nilai t_{hitung}

$$\begin{aligned}t_{hitung} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\&= \frac{55.5 - 40}{\sqrt{\frac{(20 - 1)125.88 + (20 - 1)152.52}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}} \\&= \frac{15.5}{\sqrt{139,2 \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}} \\&= \frac{15.5}{\sqrt{13,92}} \\t_{hitung} &= \mathbf{4,15}\end{aligned}$$

Menentukan Nilai t_{tabel}

$$dk = n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$$

Taraf signifikan (α) = 0.05

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha),(dk)} = t_{(1-0.05),(38)} = 1.68$$

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat ditunjukkan bahwa $t_{hitung} = \mathbf{4,15} > t_{tabel} = \mathbf{1.68}$. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang melakukan praktikum

dengan media lab. virtual dan kelas kontrol yang melakukan praktikum dengan alat peraga, memiliki hasil belajar fisika yang berbeda secara signifikan.

Analisis SPSS

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	,207	,652	4,152	38	,000	15,50000	3,73286	7,94323	23,05677
Equal variances not assumed			4,152	37,657	,000	15,50000	3,73286	7,94097	23,05903

Kesimpulan

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai signifikan pada kolom *t-test for Equality of Means* yang lebih kecil dari 0,05 (sig. = 0,001). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang melakukan praktikum dengan media laboratorium virtual dan siswa yang melakukan praktikum dengan alat peraga.

Lampiran

1. Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual pada kelas XI IPA₁

(Eksperimen)

- a. Mengajari penggunaan laboratorium virtual *PHET* (*Physics Education Technology*)



- b. Proses pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual



c. Proses pembelajaran dengan alat peraga pada kelas XI IPA₂ (Kontrol)

